UNIVERSITATEA „AL.I.CUZA" IAȘI
Facultatea Biologie-Geografie-Geologie
SECTIA BIOLOGIE

Sergiu Haimovici Graziana Comănescu

LUCRĂRI PRACTICE
DE
ANATOMIA COMPAPATĂ A VERTEBRATELOR

Vol II

Tegumentul, Splanhnologia, Sistemul Nervos, Organele de simț

Pentru uzul studenților

-1984-

IV 69.840

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAŞI
IV 69.840

UNIVERSITATEA "AL.I.CUZA" IASI
FACULTATEA DE BIOLOGIE-GEOGRAFIE-GEOLOGIE
SECTIA BIOLOGIE

135764

SERGIU HAIMOVICI GIANINA COMANESCU

LUCRARI PRACTICE
de
ANATOMIA COMPARATA A VERTEBRATELOR

135764

- Tegumentul, Splanhnologia, Sistemul nervos, Organele de simţ -

0 000008 24412 BCU IASI

IASI
1984

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

31.08.1999
B.C.U. „M. EMINESCU"
- IAŞI -
ado 825.228

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUVINT INAINTE

Volumul II din Caietul de lucrări practice de anatomia comparată a vertebratelor, care cuprinde capitolele: Tegumentul, Splanhnologia, Sistemul nervos şi Organele de simţ, se adresează studenţilor de la secţia de biologie, iar prin partea de Anatomie umană inserată în el şi studenţilor de la secţia de ştiinţe naturale - agricultură. El mai poate fi utilizat, totodată, de către profesorii de biologie, în pregătirea pentru susţinerea examenelor de definitivat şi gradul II, cît şi în acelea legate de perfecţionare. Deasemenea constituie un bun îndreptar pentru profesori în lucrările practice cu elevii, mai ales în cadrul cercurilor de biologie. Acest caiet mai poate servi tuturor celor interesaţi în cunoaşterea problemelor evolutive şi adaptative legate de capitolele expuse, materialul descris putînd fi dat de exemplu pentru a ilustra aceste problematici.

Intrucît sîntem în faţa unui caiet de lucrări practice, nu s-au expus problemele generale, care sînt considerate ca fiind deacum cunoscute, prin parcurgerea concomitentă a unui curs de anatomia comparată a vertebratelor. Cuantumul de cunoştinţe prezentate a fost fixat în raport de programa analitică a disciplinei şi în funcţie de numărul de ore acordat prin planul de învăţămînt. Nu s-a insistat prea mult asupra structurilor întrucît, în general, pentru mamifere şi mai ales pentru om, acestea au fost studiate, pentru diverse organe la lucrările practice de la capitolul Organologie din cadrul disciplinei de Citologie Histologie şi Embriologie animală; acelaşi lucru este valabil şi pentru sistemul endocrin.

Menţionăm că figurile sînt originale, ele fiind executate direct după material de către Gianina Comănescu; există şi un număr mic de scheme, ce au fost adaptate adecvat. Alegerea şi ordonarea materialului, textul şi explicaţia figurilor aparţin lui S. Haimovici; tot el a coordonat, pe baza experienţii îndelungate în acest domeniu, ansamblul lucrării.

Autorii

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

TEGUMENTUL

Tegumentul este alcătuit din piele şi din producţiile sale. Pielea este o mucoasă, fiind deci formată dintr-un epiteliu denumit epidermă şi un corion conjunctiv denumit dermă. Producţiile ce rezultă din epidermă pot fi moi (glande) şi tari, cornoase (fanere); cele ale dermei sînt întotdeauna tari, osoase.

Pielea prezintă la toate vertrebratele o epidermă reprezentată printr-un epiteliu pluristratificat. La cordatele mai inferioare, epiteliul apare simplu (ca şi la nevertebrate) celulele fiind la Amphioxus cubice cu o cuticulă densă la polul lor apical; derma apare subţire şi se sprijină pe musculatura subiacentă (fig. 1).

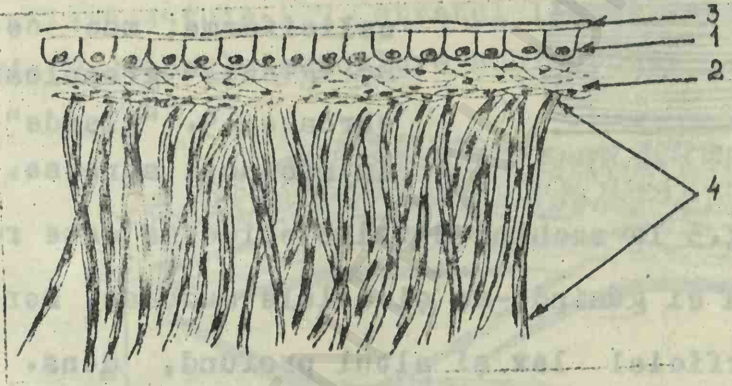


Fig. 1. Amphioxus. Secţiune transversală prin piele. 1. epiderma; 2. derma; 3. cuticula epidermei; 4. stratul muscular subiacent.

Vertebratele primar acvatice au toate celulele epidermei vii; începînd cu tetrapodele apare cornificarea stratelor mai superficiale, cornificare evidentă mai ales la amniote.

Tegumentul la vertebratele primar acvatice

La ciclostomi (vezi fig. 2 la Petromyzon) epiderma este relativ groasă, stratul de celule apical prezentînd o cuticulă striată. In grosimea epidermei se găsesc mai multe tipuri de celule glandulare ("glande" unicelulare): Celule mucoase de tip

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

caliciform, situate mai ales în stratul apical, celule granuloase cu secreţie holocrină şi celule în măciucă, care se sprijină pe membrana bazală. Derma apare densă cu fibrele conjunctive aşezate regulat.

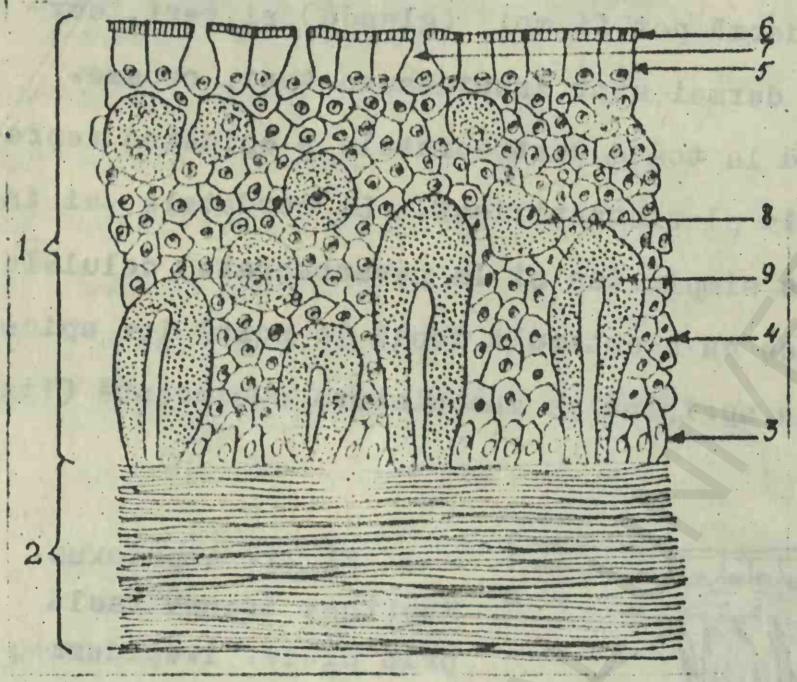


Fig.2. Petromyzon. Secţiune transversală prin tegument. 1. epidermă; 2. dermă; 3. stratul bazal al epidermei cu celule cilindrice; 4. stratul poliedric al epidermei; 5. stratul apical al epidermei cu celule cilindrocubice; 6. cuticula striată a acestor celule; 7. "glande" caliciforme, mucoase; 8. "glande" granuloase, seroase; 9. "glande" în măciucă, seroase.

La selacieni(fig.3 la rechini-Squalus)epiderma este relativ subţire, în grosimea ei găsindu-se şi celule mucoase. Derma prezintă un strat superficial lax şi altul profund, dens. Caracteristici sînt solzii placoizi. Ei sînt reprezentaţi printr-un soclu (placă bazală), situat în stratul lax al dermei şi un spin, ce prezintă în ax o papilă şi care străbate epiderma, vîrfurile libere ale solzilor făcînd ca pielea rechinilor să fie aspră la pipăit.

La teleosteeni (fig.4 la păstrăv) epiderma apare relativ subţire, cu celule mucoase în grosimea ei. Derma prezintă un strat superficial, lax, destul de gros şi altul profund, dens,

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Mai subțire, ce se sprijină pe musculatură. In stratul lax se găsesc sacii (buzunărașele) schelatogeni în care se dezvoltă solzii osoși. Acestia din urmă apar imbricați și după cum se vede nu străbat epiderma.

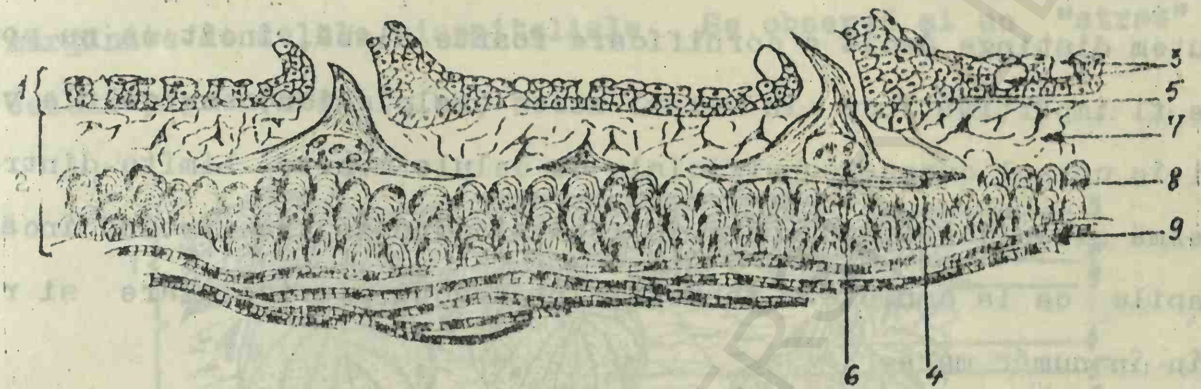


Fig.3. Squalus acanthias. Secțiune transversală prin tegument. 1. epiderma; 2.derma; 3. celule caliciforme din epidermă; 4. placa bazală a solzului placoid; 5. spinul solzului placoid; 6. papila acestuia ; 7. stratul lax al dermei; 8. stratul dens al dermei; 9. fibrele musculare subiacente.

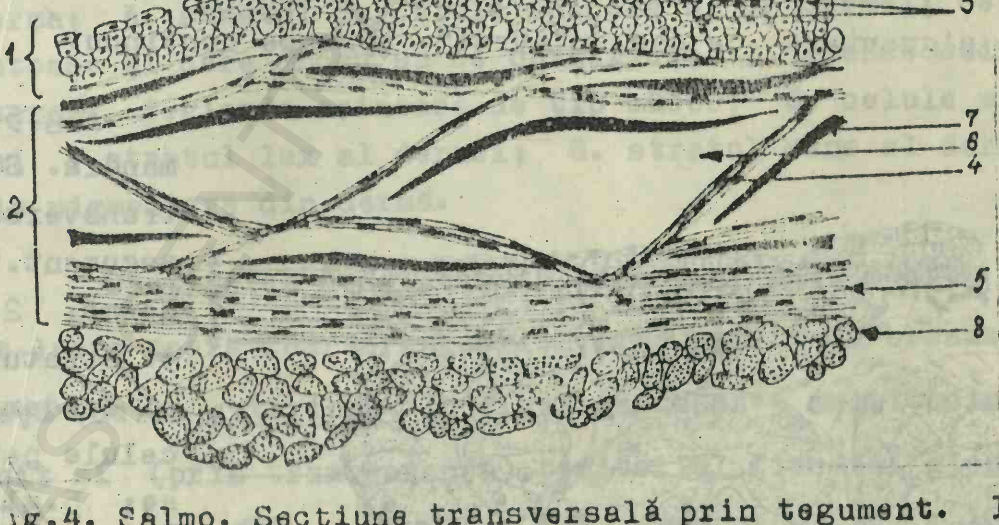


Fig.4. Salmo. Secțiune transversală prin tegument. 1. epiderma; 2. derma; 3. celule caliciforme din epidermă; 4. stratul lax al dermei; 5. stratul dens al dermei; 6. buzunărașul în care se dezvoltă solzul osos; 7- solz osos (elasmoid); 8. musculatura subiacentă.

Tegumentul la amfibieni

La acest grup tegumentul are caracteristici intermediare între cel al vertebratelor primar acvatice şi amniote. Epiderma este un epiteliu stratificat şi întotdeauna pavimentos, dar nu putem distinge decît o cornificare foarte slabă, încît ea nu poate fi împărţită încă în corpul mucos (malpighian) cu celule vii şi în corpul cornos superficial cu celule moarte. Limita dintre dermă şi epidermă nu apare în general sincasă, neexistînd încă papile ca la amniote. Glandele sînt deacum pluricelulare si rămîn în număr mare.

La urodele (fig.5) cornificarea nu se distinge, epiderma fiind relativ subţire. In grosimea dermei se observă glande acinoase (produse ale epidermei scufundate în dermă) de două tipuri: de tip seros, cu o secreţie holocrină şi de tip mucos, cu o secreţie merocrină. Glandele sînt înconjurate de celule mioepiteliale. In dermă, imediat sub epidermă se găsesc, în număr mare, celule pigmentare ce dau un"strat" aproape continuu.

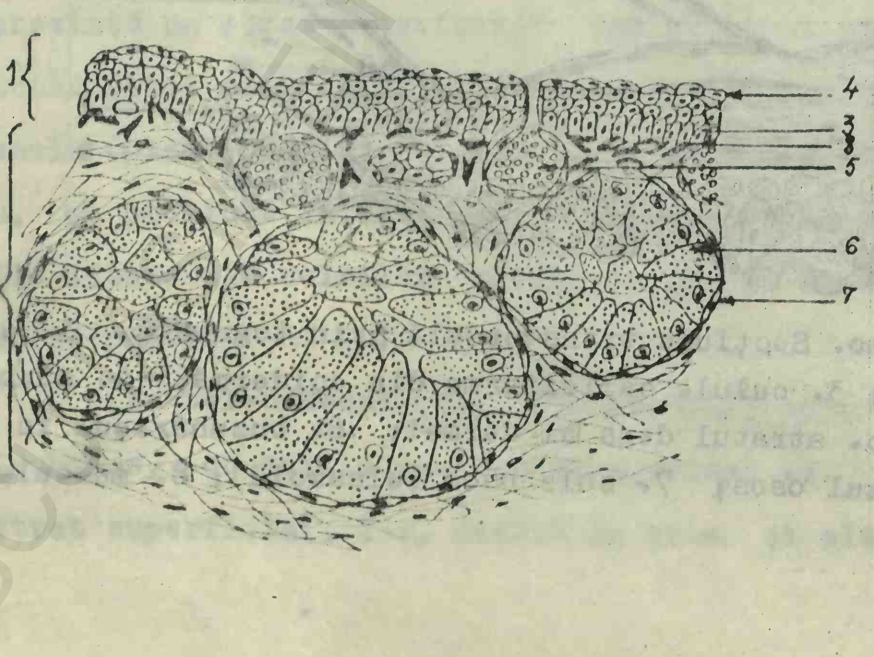


Fig.5. Salamandra. Secţiune transversală prin tegument. 1.epidermă; 2.dermă; 3. stratul bazal al epidermei cu celule pavimentoase; 5.glande acinoase de tip seros; 6. glande acinoase de tip mucoas; 7. celule mioepiteliale; 8.celule pigmentare din dermă.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

La anure -Rana- (fig.6) stratul apical al epidermei, alcătuit din celule pavimentoase, are o slabă cornificare. Derma prezintă un strat superficial lax şi altul profund dens. In cel lax se găsesc deasemenea cele două tipuri de glande acinoase, mărginite de celule mioepiteliale. Se observă şi un "strat" de celule pigmentare.

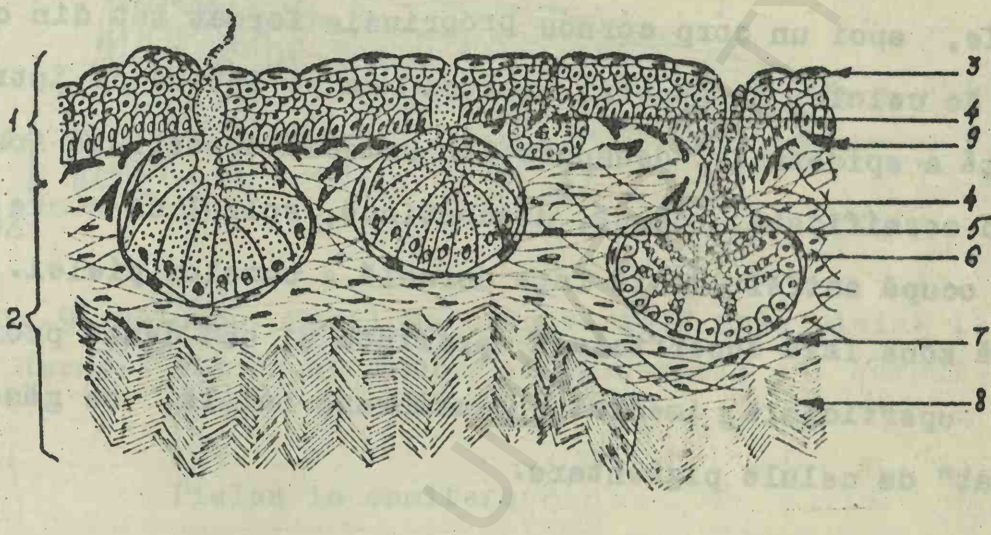


Fig.6. Rana. Secţiune transversală prin tegument. 1.epiderma; 2. derma; 3. stratul de celule apicale al epidermei, ce sînt pavimentoase şi care încep să se cornifice; 4. glande acinoase de tip seros; 5.glande acinoase de tip mucos; 6. celule mioepiteliale; 7.stratul lax al dermei; 8. stratul dens al dermei; 9. celule pigmentare din dermă.

Cantitatea de glande la amfibieni este foarte mare. Acest lucru apare foarte sugestiv cînd privim la broască pielea de faţă (de la exterior). In fig.7 se observă multitudinea glandelor cît şi (prin transparenţă) teritoriul fiecărei glande.

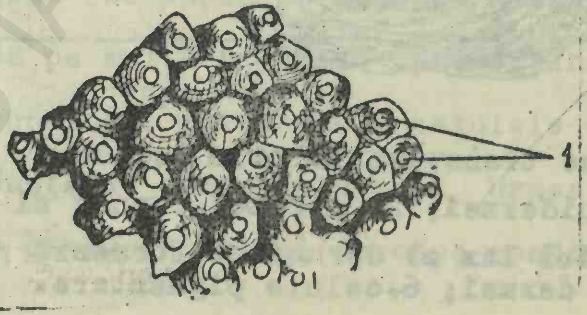


Fig.7. Rana. Tegumentul văzut de la exterior. 1. deschiderile glandelor acinoase.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pielea la reptile

La şopîrlă (fig.8) se poate distinge faptul că se formează papile puternice ale dermei date de stratul lax al acesteia; ele determină cutarea pielei, care are drept consecinţă aşezarea imbricată a solzilor. Epiderma, relativ subţire, prezintă o zonă vie (corpul mucos) alcătuită doar din două-trei rînduri de celule, apoi un corp cornos propriuzis format tot din cîteva rînduri de celule, în general moarte, ce se întind pe întreaga suprafaţă a epidermei; deasupra lor urmează o porţiune foarte puternic cornificată, densă, discontinuă, solzul ca atare, care nu ocupă astfel decît faţa dorsală a cutelor pielei. Derma pe lîngă zona laxă superficială .prezintă şi una densă profundă. In zona superficială, imediat sub membrana bazală, se găseşte un "strat" de celule pigmentare.

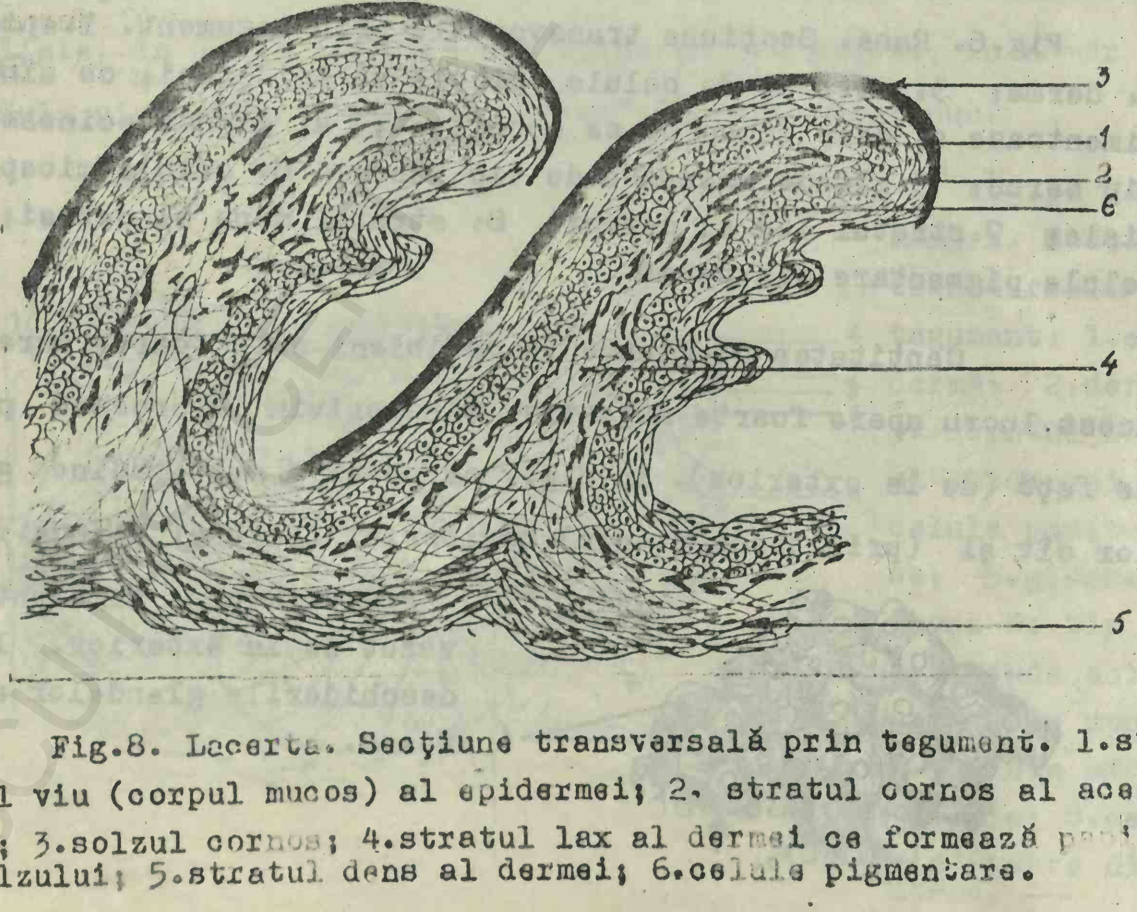


Fig.8. Lacerta. Secţiune transversală prin tegument. 1.stratul viu (corpul mucos) al epidermei; 2. stratul cornos al acesteia; 3.solzul cornos; 4.stratul lax al dermei ce formează papila solzului; 5.stratul dens al dermei; 6.celule pigmentare.

Pielea la păsări

La păsări, aşa cum apare la porumbel (fig.9) pielea e subţire. Epiderma prezintă foarte evident un corp mucos şi unul cornos. In derma laxă nu se găsesc celule pigmentare.

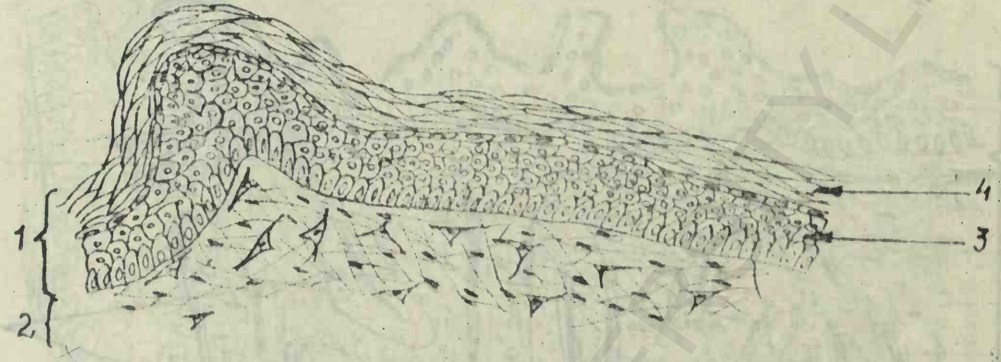


Fig.9. Columba. Secţiune transversală prin piele. 1. epiderma; 2. derma; 3. corpul mucos al epidermei; 4. corpul ei cornos.

Pielea la mamifere

La mamifere există caractere evolutive nete date mai ales de diferenţierea puternică a straturilor din epidermă şi dermă. In raport de dermă epiderma apare mult mai subţire, chiar dacă are diferenţiate multe strate. (vezi fig.10)

Epiderma la om, în anumite porţiuni ale corpului apare foarte diferenţiată (fig.11). Astfel în cadrul corpului mucos, găsim îmediat deasupra membranei bazale un strat bazal (denumit greşit generator, întrucît toate celulele vii ale epidermei continuă să se dividă) alcătuit dintr-un singur rînd de celule cilindrice. Deasupra sa urmează stratul poliedric, celulele sale, aşezate pe multe rînduri, prezentînd tonofibrile. Vine apoi stratul granulos , mai îngust, celulele avînd aici citoplasma plină cu grăunţe de cheratohialină. Urmează stratul lucid cu celule [illegible] pavimentoase şi aproape moarte, ce face trecerea spre corpul cornos. Corpul cornos ce se găseşte peste cel mucos este alcătuit din celule pavimentoase moarte. El este format din stratul cornos propriuzis , ce poate fi uneori foarte gros şi deasupra sa din stratul descvamant.

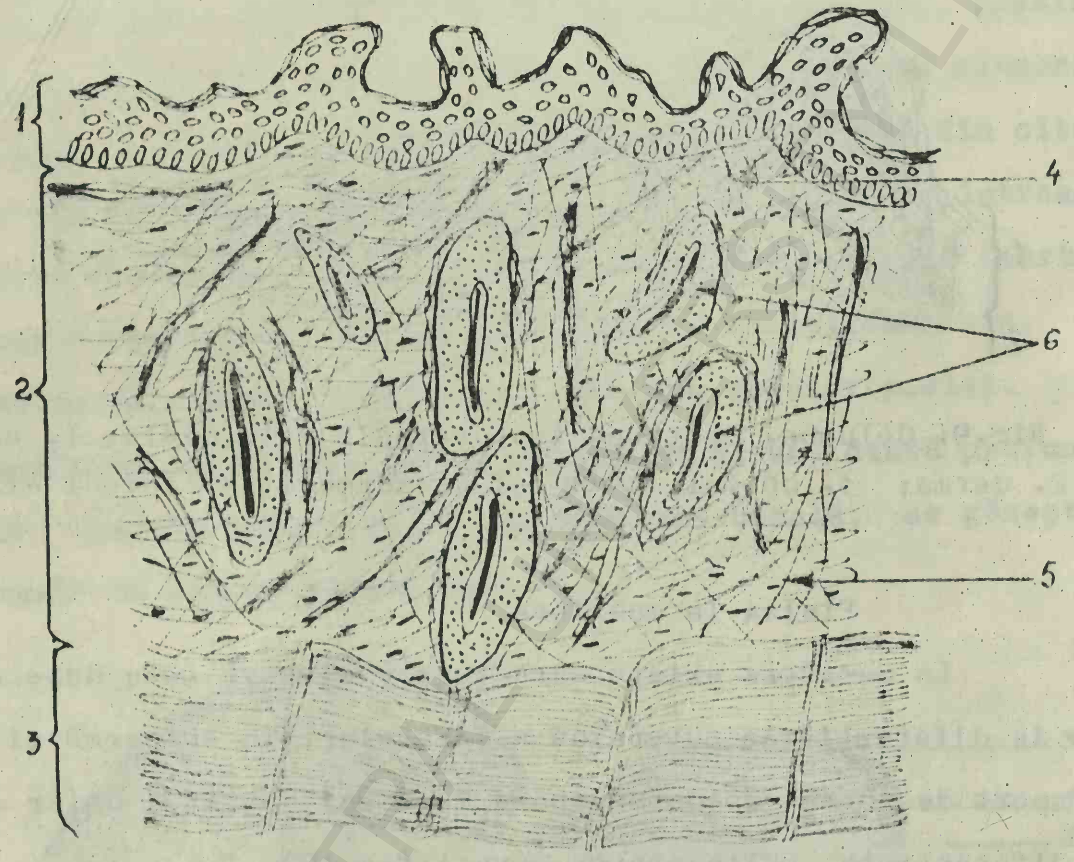


Fig.10. Homo. Secţiune transversală prin tegument. 1.epiderma; 2. derma; 3. hipoderma; 4. zona papilară a dermei; 5.zona reticulară a dermei; 6. bulbi ai părului;

Derma (fig.10) are imediat sub membrana bazală un strat lax, papilar, ce alcătuieşte axul papilelor. Sub el urmează stratul reticular mult mai dens, gros, în care fibrele colagene sînt dispuse în toate direcţiile. In grosimea sa se găsesc înfundate producţiunile epidermei (glande sudoripare, sebacee, bulbii părului). Urmează hipoderma alcătuită din paniculul adipos, uneori puternic dezvoltat chiar la om în diferite porţiuni ale corpului

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

şi sub el ţesutul celular subcutanat, care se sprijină pe fasciile muşchilor, permiţînd relativa mobilitate a tegumentului pe formaţiunile subiacente.

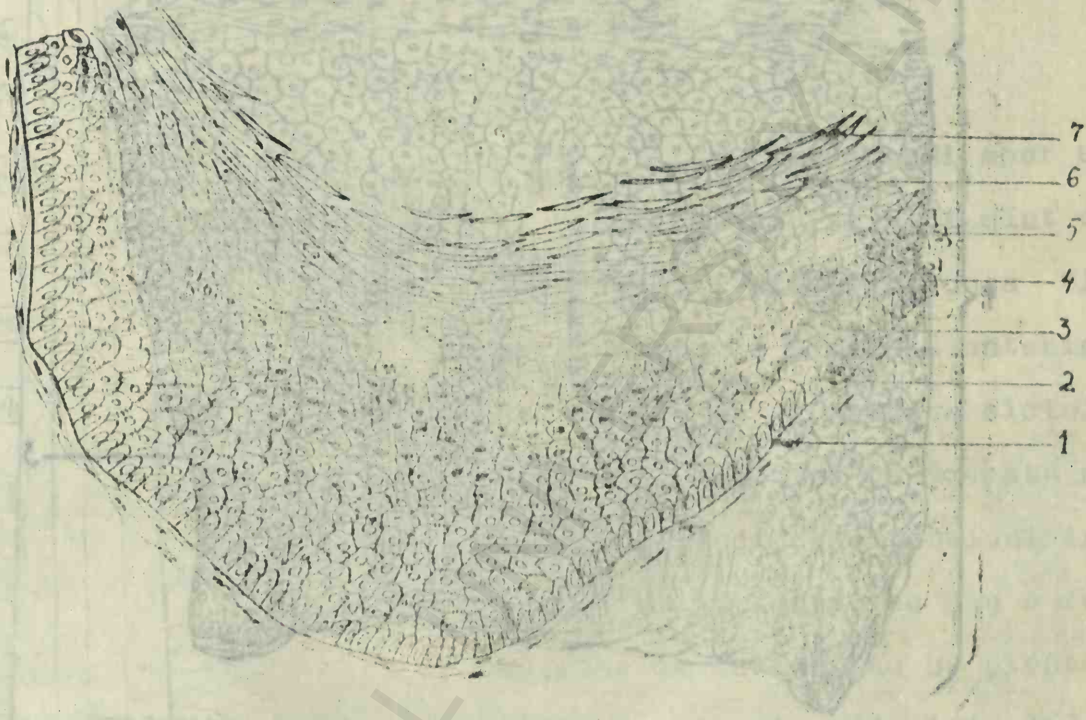


Fig.11. Homo. Secţiune transversală prin epidermă. 1.membrană bazală; 2.strat bazal cu celule cilindrice; 3. strat poliedric; 4. strat granular; 5.strat lucid; 6. strat cornos propriuzis; 7. strat descvamant.

Ca o adaptare la diverse moduri de viaţă, în întregul ei sau pe diverse porţiuni ale corpului pielea poate îmbrăca unele particularităţi. Astfel la cetacee epiderma este groasă (existînd de aceea papile dermice foarte înalte), dar slab diferenţiată în strate diverse; corpul cornos, deşi gros, nu are celulele complet moarte ci se poate spune pseudocornos (vezi fig.12). La chiroptere, pe patagiu, găsim doar un epiteliu bistratificat, (vezi fig.13

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

B.C.U. M. EMINESCU IAŞI

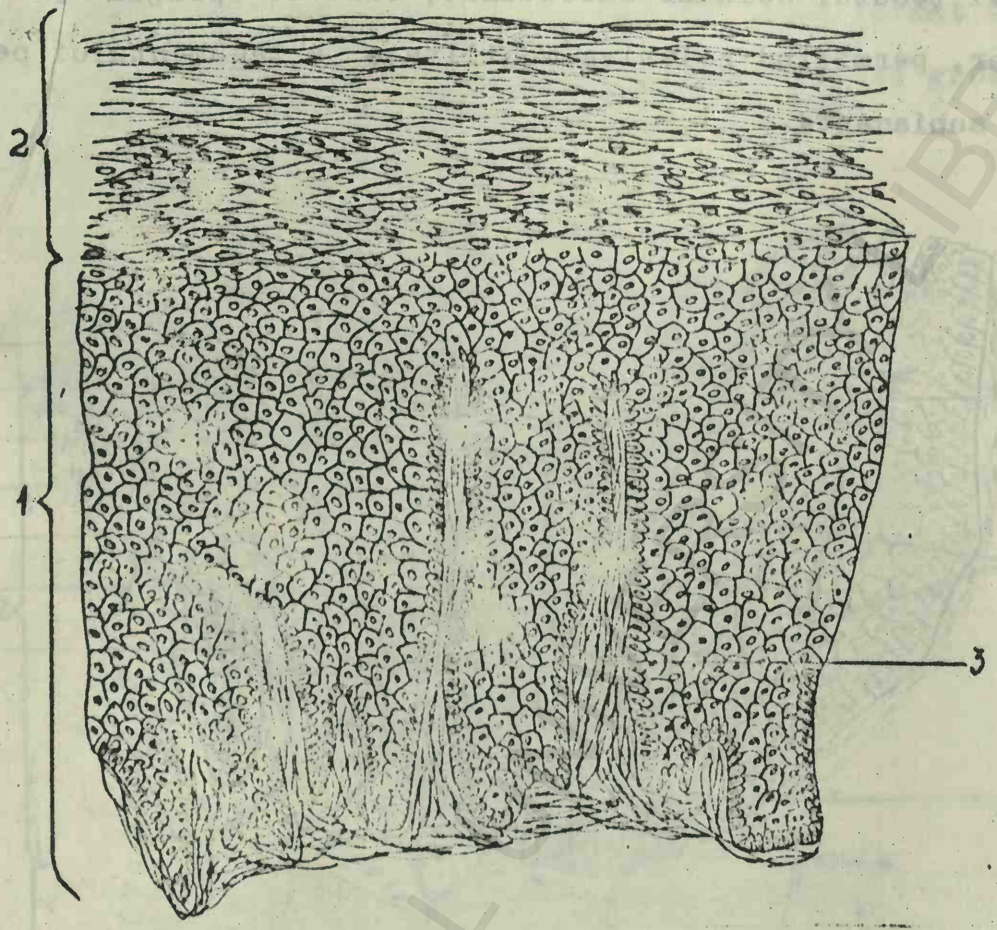


Fig.12. Delphinus. Secţiune transversală prin epidermă. 1. stratul mucos; 2. stratul pseudocornos; 3. papile dermice;

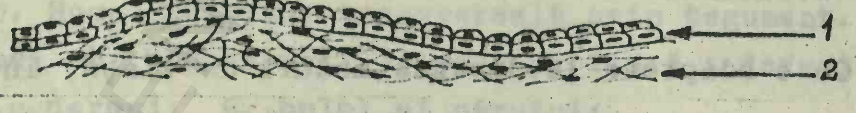


Fig.13. Rynolophus. Secţiune prin piele la nivelul patagiului. 1. epiderma bistratificată; 2. derma.

Producţiile pielei.

Peştii. La acest grup există mai ales produse dermice reprezentate prin solzi şi derivatele acestora. Astfel la selacianul Pristis, pe laturile rostrului alungit se găsesc o serie de dinţi alcătuiţi din solzi placoizi modificaţi (fig.14);

pe bună dreptate specia este cunoscută sub denumirea de rechim ferestrău.

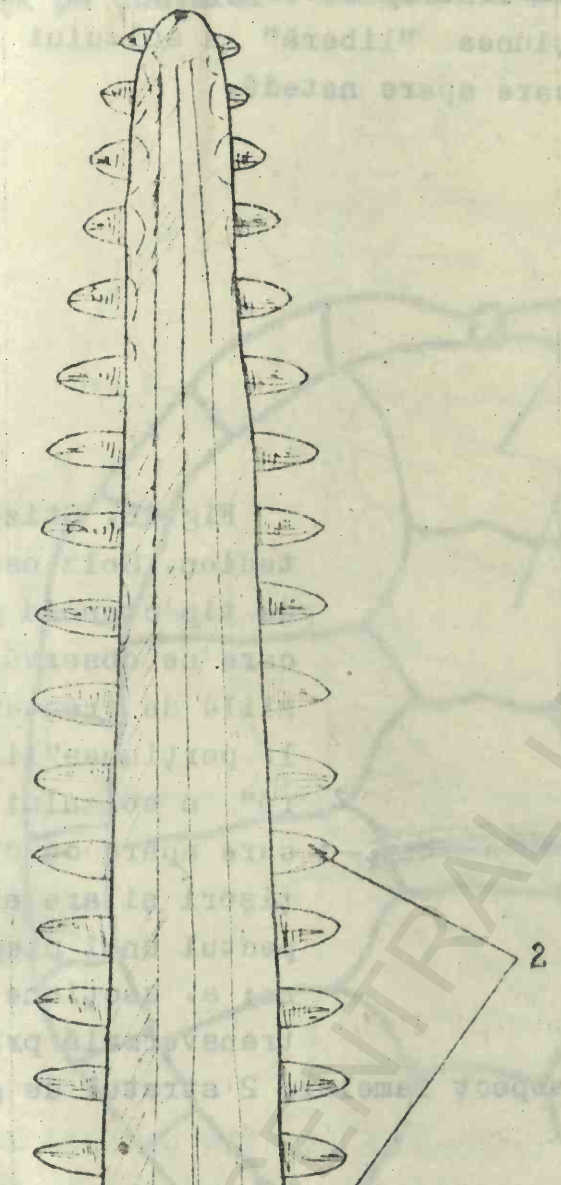


Fig.14. Pristis. 1.rostru; 2.dinţi situaţi pe laturile rostrului şi proveniţi din solzi p coizi modificaţi.

La teleosteeni apar s zi osoşi (elasmoizi). Ei sînt de două tipuri: cînd porţiunea "li beră" apare cu marginea anterio ră netedă el se numeşte cicloi (fig.15), iar cînd pe această ma gine exista nişte expansiuni în formă de dinţişori, ce dau o formaţiune ce seamănă cu un piepten se denumeşte ctenoid (fig.16). Solzii elasmoizi cresc în suprafaţă prin periferia lor şi de aceea prezintă linii de creştere concentrice. Pe secţiune transversală se constată că aceşti solzi sînt formaţi de un strat de izopedină peste care se găseşte o pătură subţire de ganoină (fig.16 a).

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

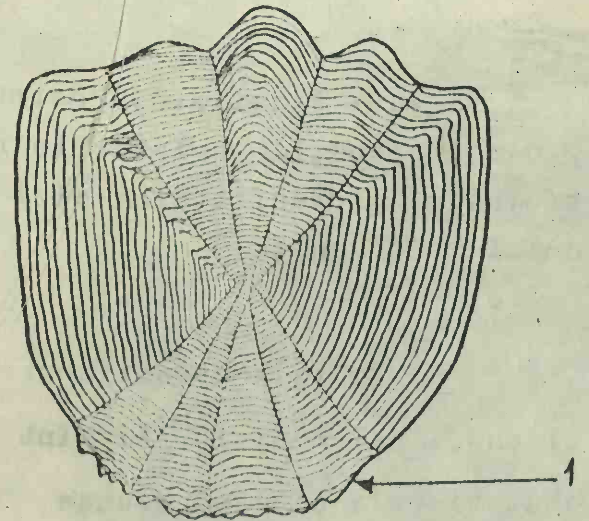


Fig.15. Cyprinus. Solz osos de tip cicloid pe care se observă liniile de creştere. 1. porţiunea "liberă" a solzului care apare netedă.

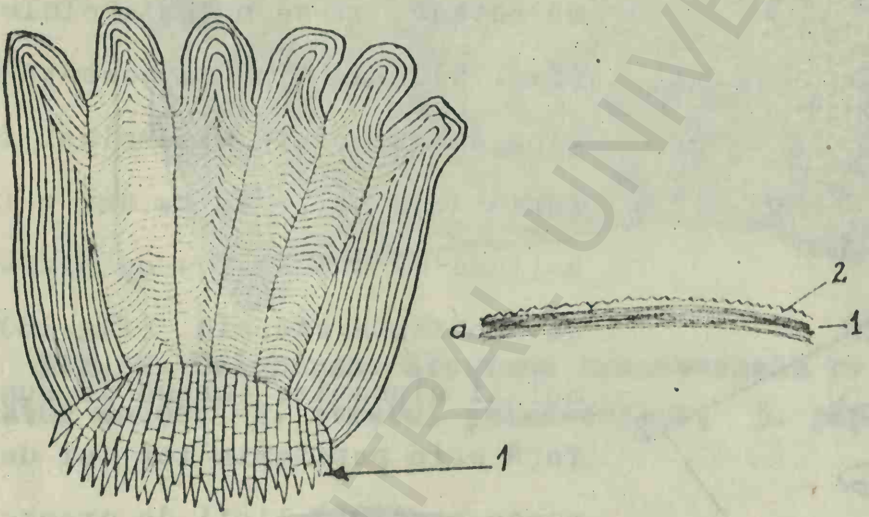


Fig.16. Stizostedion. Solz osos de tip ctenoid pe care se observă liniile de creştere. 1. porţiunea"liberă" a solzului care apare cu dinţişori şi are aspectul unui pieptene; a. secţiune transversală prin solz. 1. stratul de izopedină cu aspect lamelar; 2 stratul de ganoină.

Reptilele. Dintre reptile producţii ale pielei foarte dezvoltate prezintă chelonienii. La aceştia trunchiul este îmbrăcat de o cuirasă avînd o porţiune dorsală - carapacea- şi alta ventrală - plastronul. Fiecare dintre ele este alcătuită la exterior din solzi cornoşi (epidermici) de forma unor scuturi şi la interior din plăci osoase provenite din dermă, pentru carapace este caracteristic faptul că unele plăci se leagă de scheletul axial.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pentru carapace vom găsi la exterior (vezi fig.17) un şir de solzi centrali, pe laturile lor şiruri de solzi laterali şi pe conturul formaţiunii solzi mai mici denumiţi pleurali.

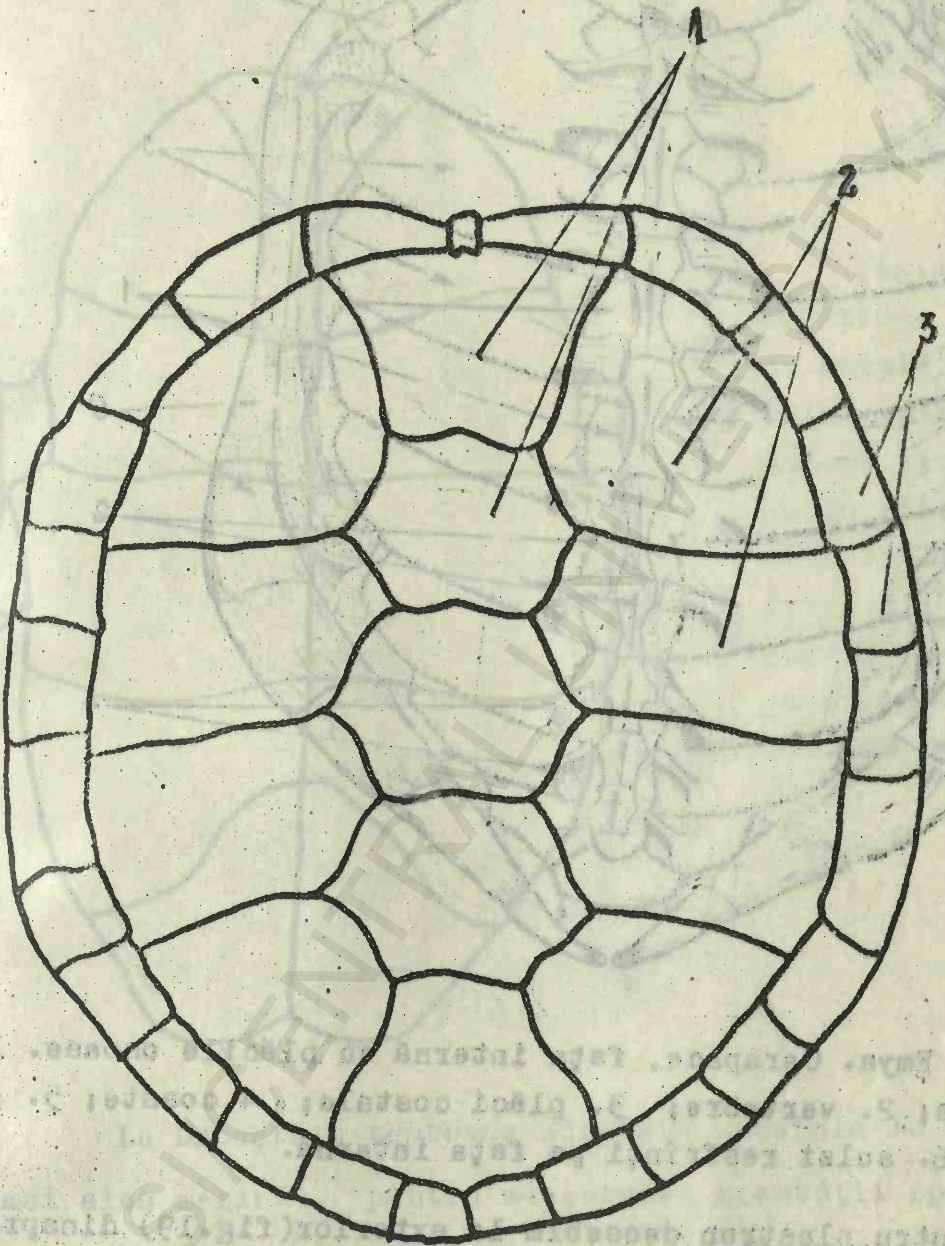


Fig.17. Emys. Carapace, faţă externă cu solzi cornoşi. 1. solzi centrali; 2. solzi laterali; 3. solzi pleurali.

In interior (vezi fig.18) deosebim pe ax un şir de plăci neurale care se leagă de apofizele spinoase ale vertebrelor, pe laturile lor şiruri de plăci costale, legate intim de coaste şi la periferie plăci mici, marginale.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

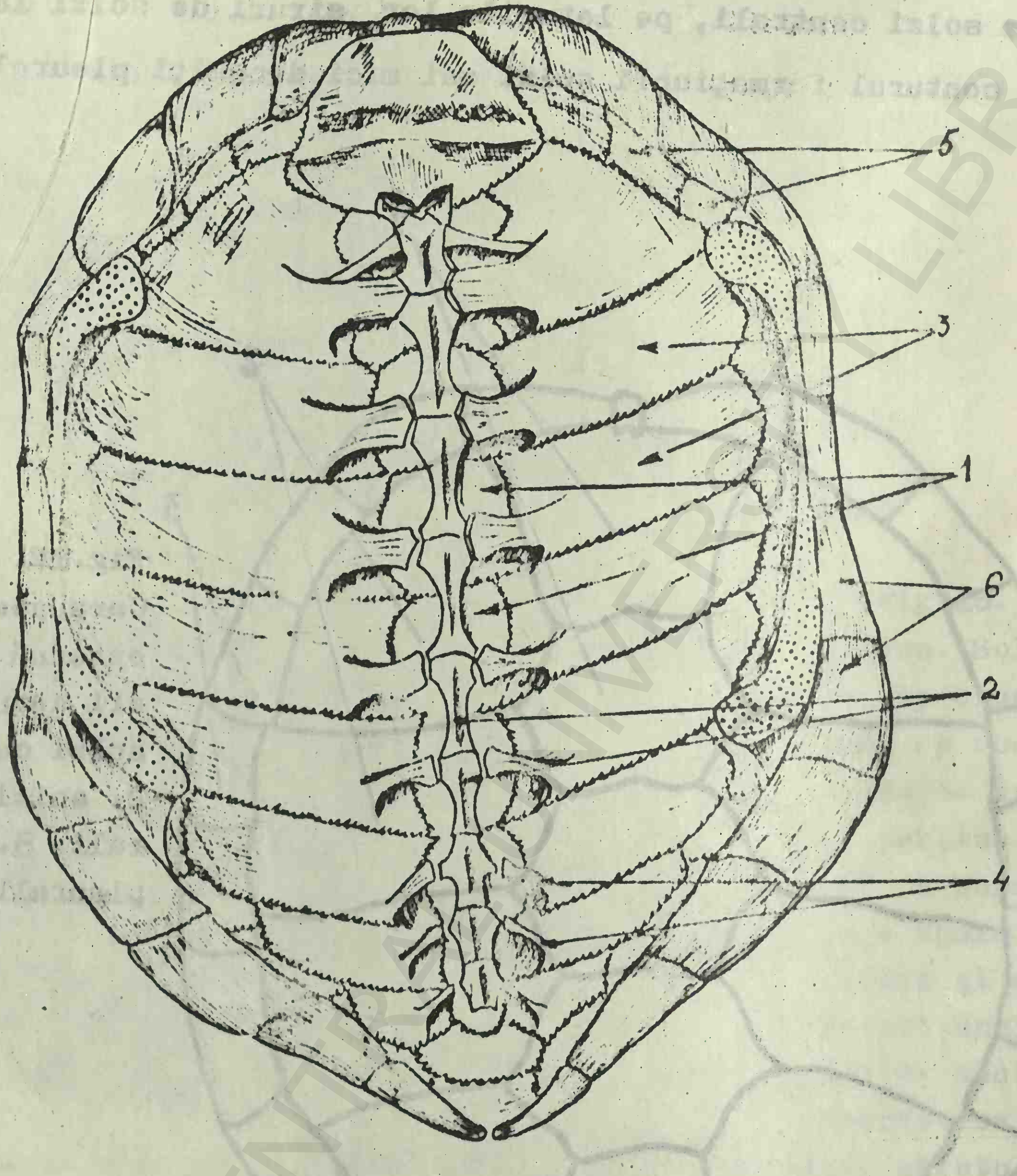


Fig.18. Emys. Carapace, faţa internă cu plăcile osoase. 1. plăci neurale; 2. vertebre; 3. plăci costale; 4.coaste; 5. plăci marginale; 6. solzi resfrînţi pe faţa internă.

Pentru plastron deosebim la exterior(fig.19) dinspre partea anterioară spre cea posterioară o pereche de solzi gulari, o pereche humerali, una de solzi pectorali, o pereche de solzi abdominali, o pereche femurali şi o pereche anali. In interior găsim (vezi fig.20) o placă impară denumită endoplastron, înaintea sa o pereche de epiplastroane, pe laturile sale o pereche de hioplastroane şi înapoia sa o pereche de hipoplastroane iar mai posterior una de xifiplastroane.

Menţionăm că atît la carapace cît şi la plastron limitele scuturilor nu coincid cu cele ale plăcilor osoase.

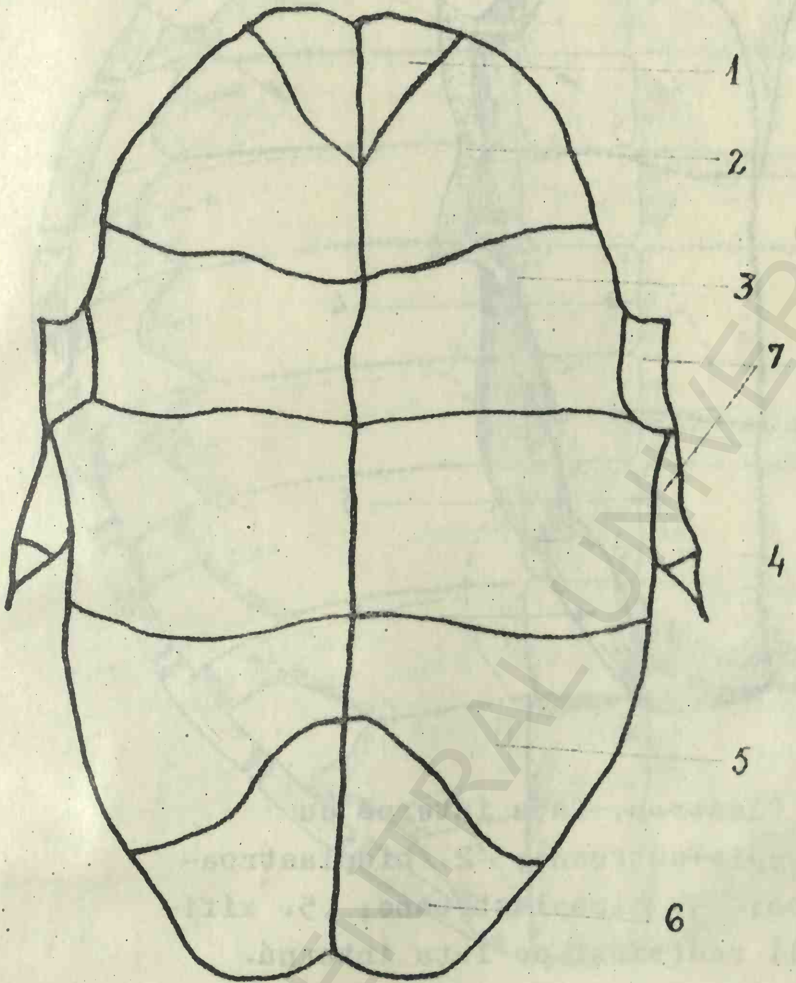


Fig.19. Emys. Plastron, faţa externă cu solzii cornoşi. 1. solzi gulari; 2. solzi humerali; 3. solzi pectorali; 4. solzi abdominali; 5. solzi femurali; 6. solzi anali; 7. solzi de pe porţiunea de legătura cu carapacea.

La broaştele ţestoase adaptate puternic la viaţa acvatică (mai ales marină), pentru micşorarea greutăţii specifice are loc apariţia de spaţii între plăcile osoase, acestea reducîndu-se ca mărime; scuturile rămîn însă ca o formaţiune bine închegată. O asemenea carapace şi plastron se denumesc fenestrate. (vezi figurile 21 şi 22).

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

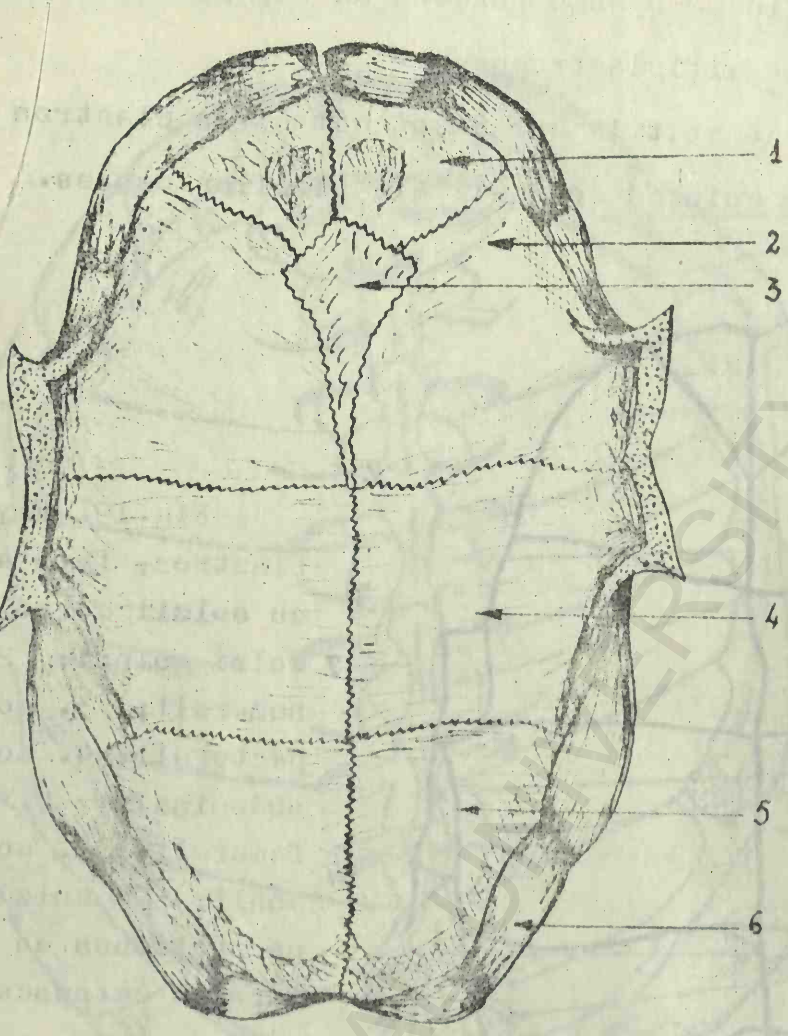


Fig.20. Emys. Plastron, faţa internă cu plăcile osoase. 1. epiplastroane; 2. hioplastroane; 3. endoplastron; 4. hipoplastroane; 5. xifiplastroane; 6. soli resfrînţi pe faţa internă.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

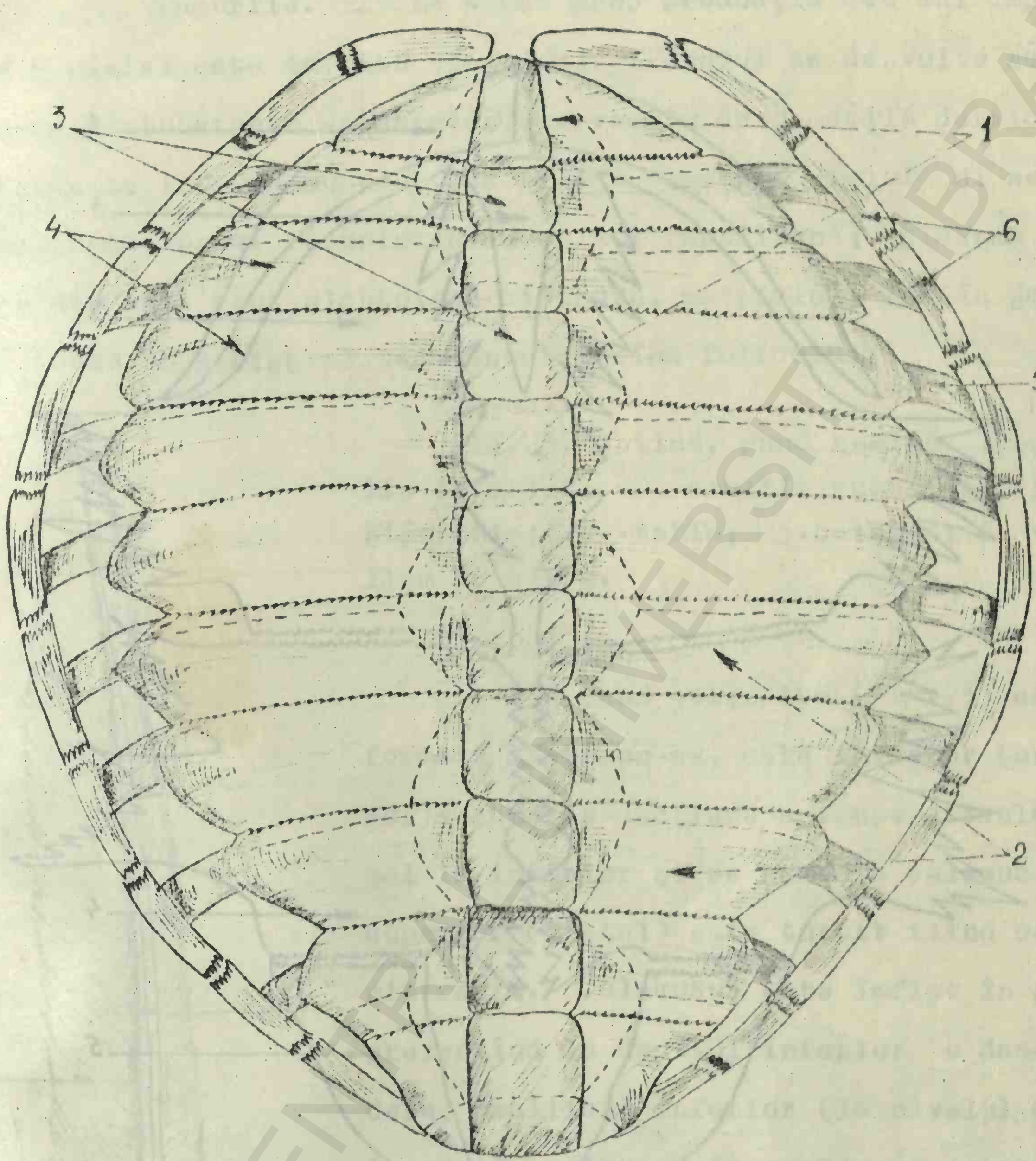


Fig. 21. Chelone. Carapace fenestrată.
1. amprentele solzilor centrali; 2. amprentele solzilor laterali; 3. plăci neurale; 4. plăci costale; 5. coaste; 6. plăci marginale.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

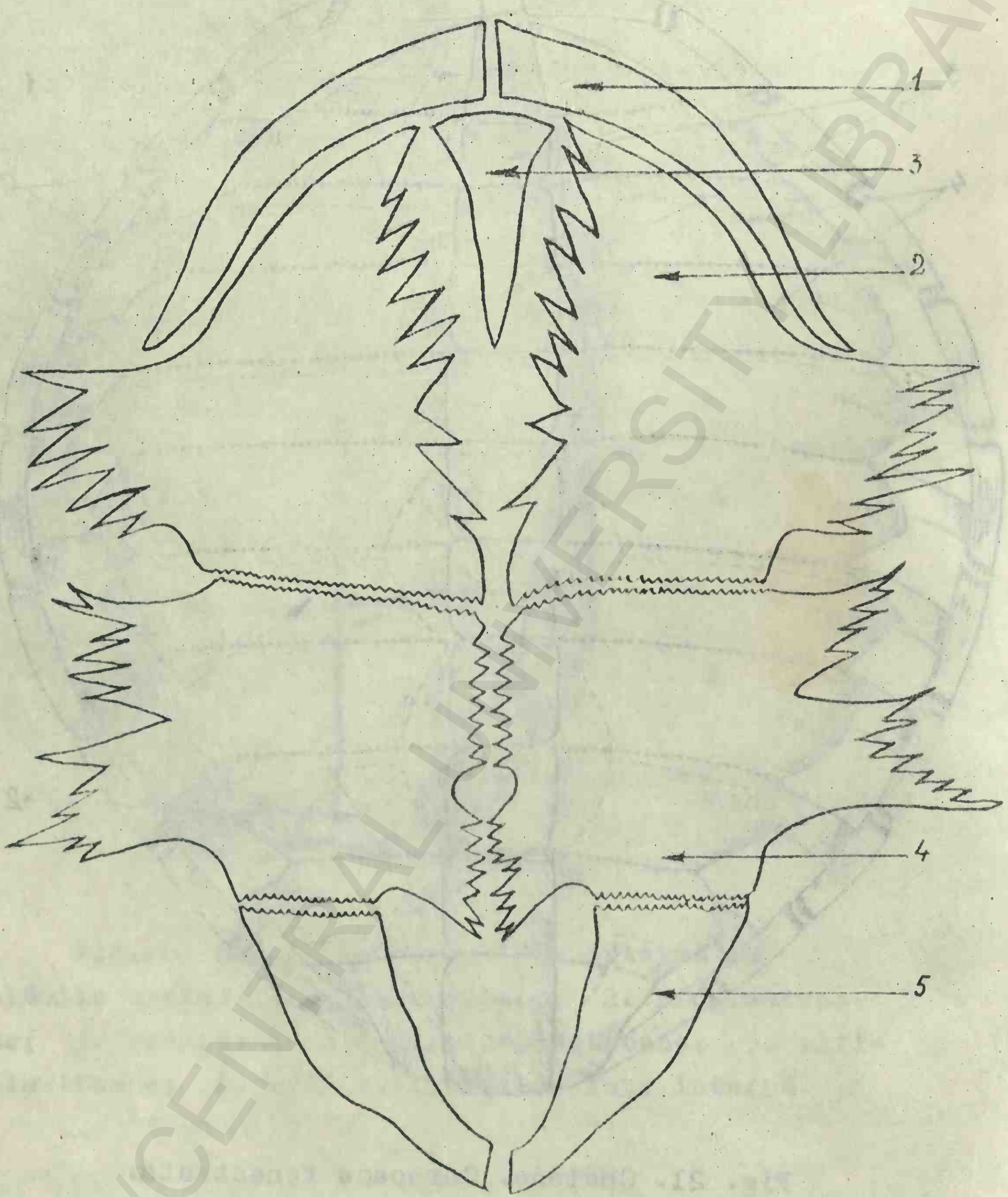


Fig. 22. Chelone. Plastron fenestrat.
1. epiplastroane; 2. hioplastroane; 3.endoplastron; 4. hipoplastroane; 5.xifiplastroane.

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Păsările. La acest grup producţia cea mai importantă a pielei este formată din penaj. Penajul se dezvoltă astfel: o uşoară protuberanţă epidermică, provocată de o papilă dermică se alungeşte într-un mugure, se ridică deasupra pielei şi se apleacă spre înapoi (omologie cu solzul reptilian); epiderma şi papila din axul său alcătuiesc cilindrul matricial, iar în jur se formează un jgbiab al tegumentului dînd foliculul.

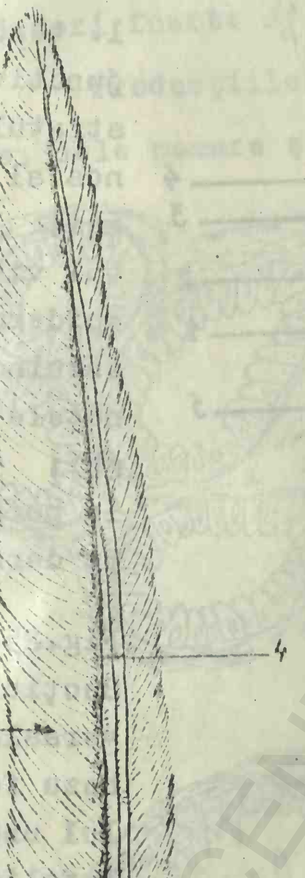


Fig.23. Gallus, pană remigă. 1.ombilic inferior; 2. ombilic superior; 3. hiporahis; 4. rahis; 5.calamus; 6. vexillum cu barbe.

O pană obişnuită (fig.23) este formată dintr-un ax, care inferior (proximal), este pe secţiune aproape circular, gol la interior şi se numeşte calamus, iar superior (distal) este turtit fiind denumit rahis. Calamusul este înfipt în piele, prezentînd la capătul inferior o deschidere, ombilicul inferior (la nivelul căruia papila pătrunde în pană) şi la capătul superior un orificiu, ombilicul superior, în jurul căruia se găsesc cîteva barbe libere ce dau hiporahisul. Rahisul poartă pe laturile sale barbele ce dau stindardul penei (vexillum).

In ontogeneză cel mai simplu se formează puful. Vom urmări pe figurile 24 şi 25 această formare: papila din axul

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

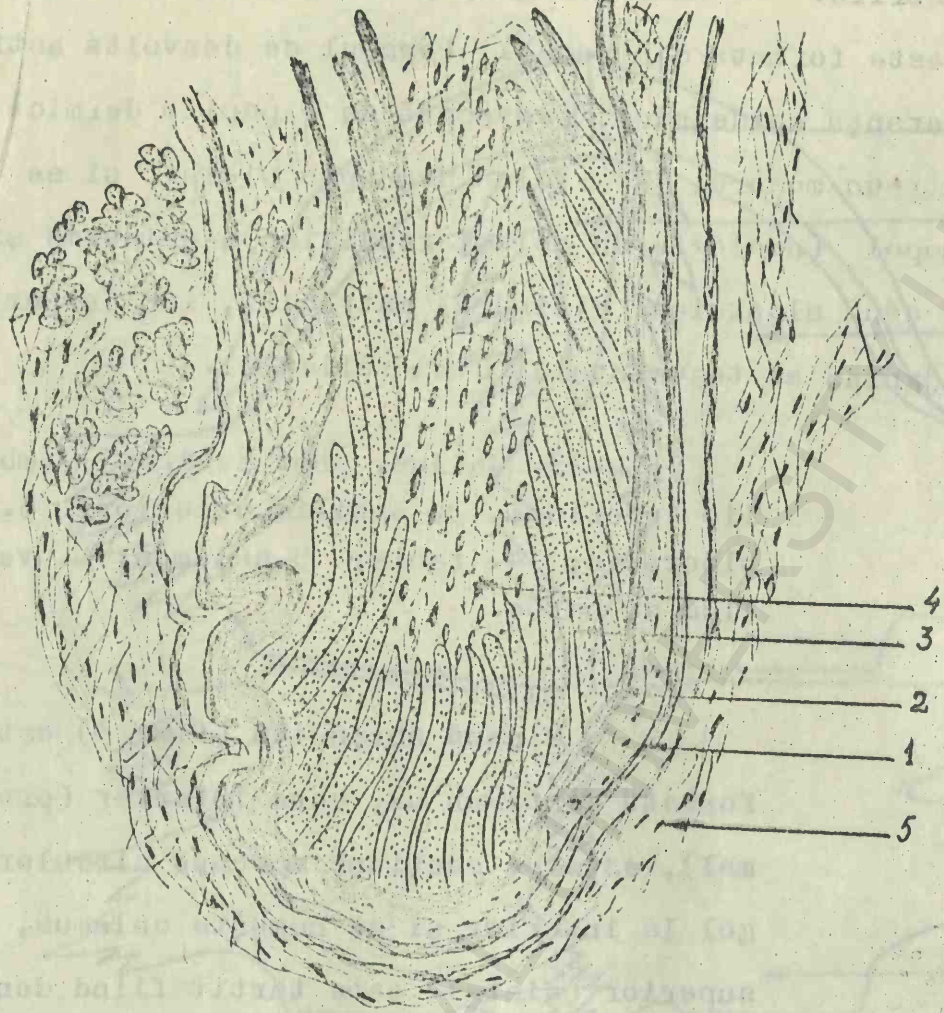


Fig.24.Gallus. Secţiune parasegitală prin baza foliculului unui puf. 1. teaca conjunctivă; 2. stratul cornos al epidermei; 3. stratul viu al epidermei, alcătuind colonetele Malpighi; 4. papila pufului; 5. derma.

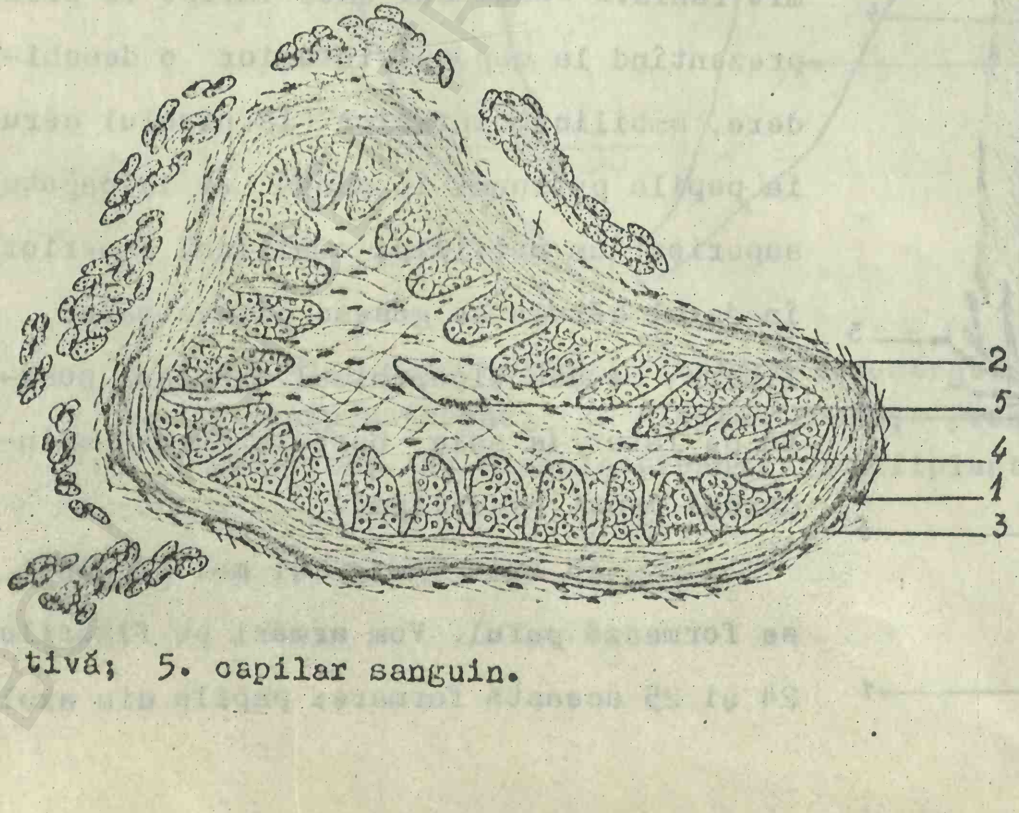


Fig.25.Gallus. Secţiune transversală prin baza foliculului unui puf. 1.folicul; 2. stratul cornos al epidermei; 3.stratul viu al epidermei, alcătuind colonetele Malpighi; 4. papila conjunctivă; 5. capilar sanguin.

cilindrului matricial trimite periferic fîşii de ţesut conjunctiv care împart corpul viu al epidermei în colonete, denumite ale lui Malpighi; în partea superioară a cilindrului celulele colonetelor se vor cornifica, stratul cornos al epidermei (peridermul) se rupe, iar colonetele cornificate vor alcătui barbele libere ale pufului.

Mamiferele. La acestea găsim atît producţii moi cît şi tari foarte diverse.

Producţiile moi cele mai cunoscute sînt glandele sudoripare, cele mamare şi glandele sebaceee.

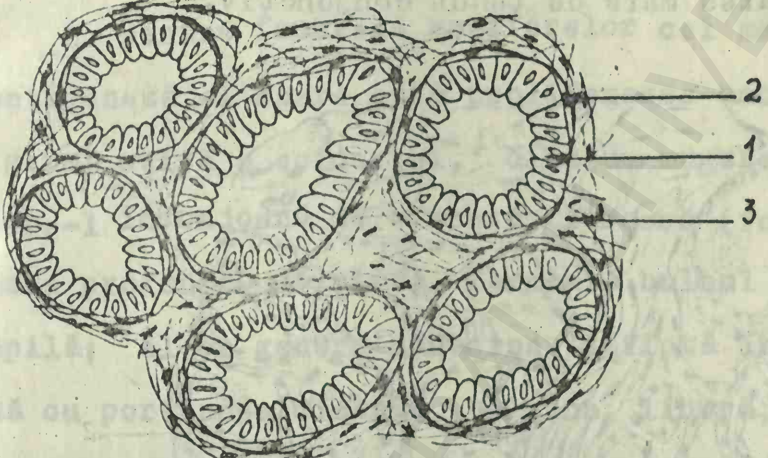


Fig.26. Homo. Glandă sudoripară ecrină secţionată transversal la nivelul glomerulului secretor. 1. celule secretoare; 2. celulă mioepitelială; 3. dermă (foliculul glandei).

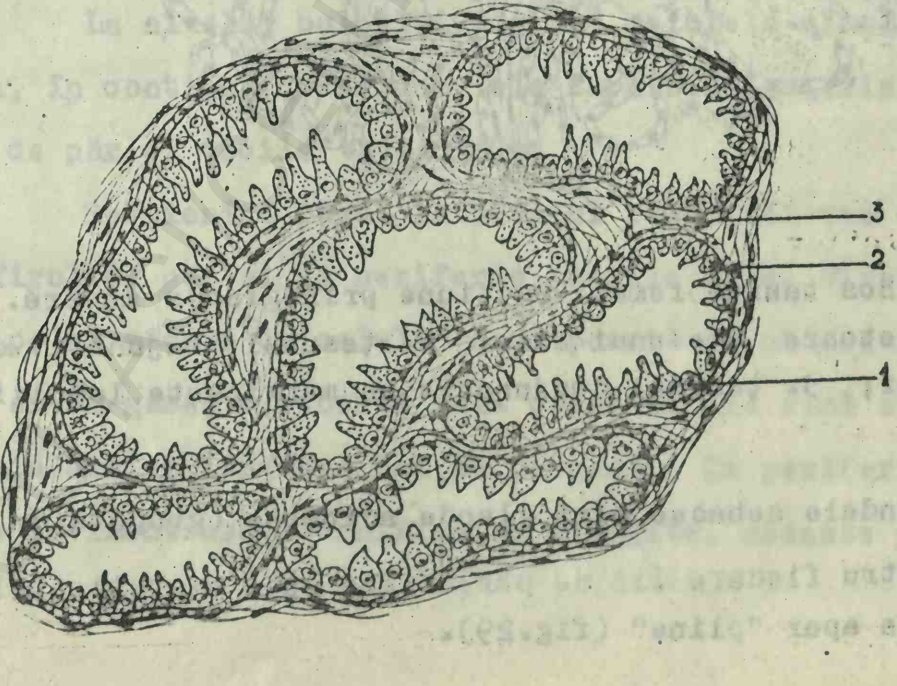


Fig.27. Homo. Glandă sudoripară apocrină secţionată transversal la nivelul porţiunii secretoare. 1.celulă secretoare a cărui pol apical se distruge; 2. celule mioepiteliale; 3.dermă (foliculul glandei).

Glandele sudoripare sînt de două tipuri: ecrine şi apocrine. Glandele "e" în porţiunea secretorie, care este răsucită în glomerul, prezintă celule secretorii ale căror poli apicali rămîn intacţi, dublate de rare celule mioepiteliale (fig.26); glandele "a" au porţiunea secretorie mai lărgită, polul apical al celulelor se distruge în timpul secreţiei, iar celulele mioepiteliale sînt mult mai numeroase (de fapt se văd de obicei nucleii înguşti şi lungi, aşezaţi oblic, al acestora).(fig.27).

Glandele mamare sînt glande "a" modificate la care nu mai destingem celule mioepiteliale. Se grupează în lobuli despărţiţi printr-o cantitatea mare de ţesut conjunctiv.

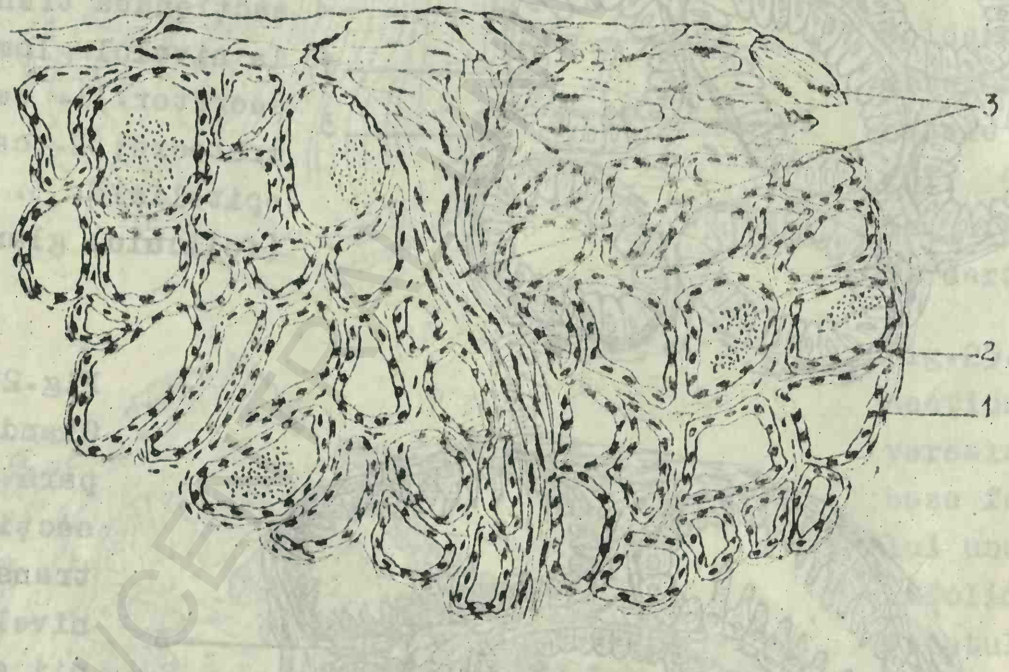


Fig.28. Bos taurus femel. Secţiune prin glanda mamară. 1. celulele secretoare ale unui acin; 2. ţesutul conjunctiv din jurul acinilor; 3. ţesutul conjunctiv ce mărgineşte lobulii glandei.

Glandele sebacee sînt glande acinoase (grupate în cîte 2-3 acini pentru fiecare fir de păr) fiind cu o secreţie holocrină şi de aceea apar "pline" (fig.29).

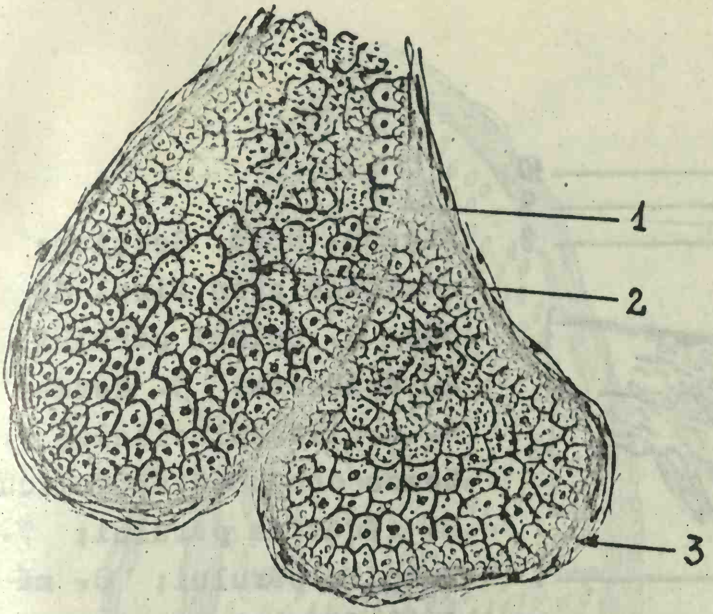


Fig.29. Homo. Secţiune prin acinul glandei sebacee. 1. Celule bazale generatoare; 2. celule pe cale de distrugere constituind secreţia; 3. dermă (foliculul glandei).

Dintre fanerele mamiferelor cel mai tipic este părul. In ontogeneză el apare prin proliferarea unor celule din porţiunea germinativă a epidermei, dînd un mugure ce se înfundă în dermă care-l înconjoară de o teacă fibroasă (folicul). Extremitatea aceasta profundă, dilatată, formează bulbul părului, avînd în ax o papilă; el va genera rădăcina, înfiptă în piele, care se continuă cu porţiunea distală, tulpina, liberă, alcătuind firul de păr propriuzis,(fig.30).

La nivelul bulbului(fig.31) celulele sînt în totalitate vii, în continuă diviziune, ele furnizînd materialul pentru firul de păr şi tecile epiteliale.

Secţionînd părul la nivelul rădăcinii vom distinge central firul de păr şi la periferie tecile sale. Firul de păr prezintă pe ax măduva cu celule care poartă de obicei pigment. In jurul ei se găseşte scoarţa ale cărei celule sînt alungite în direcţia axului longitudinal al părului. La periferie există celule pavimentoase, cornificate, alungite, aşezate pe un singur

BUCUREȘTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

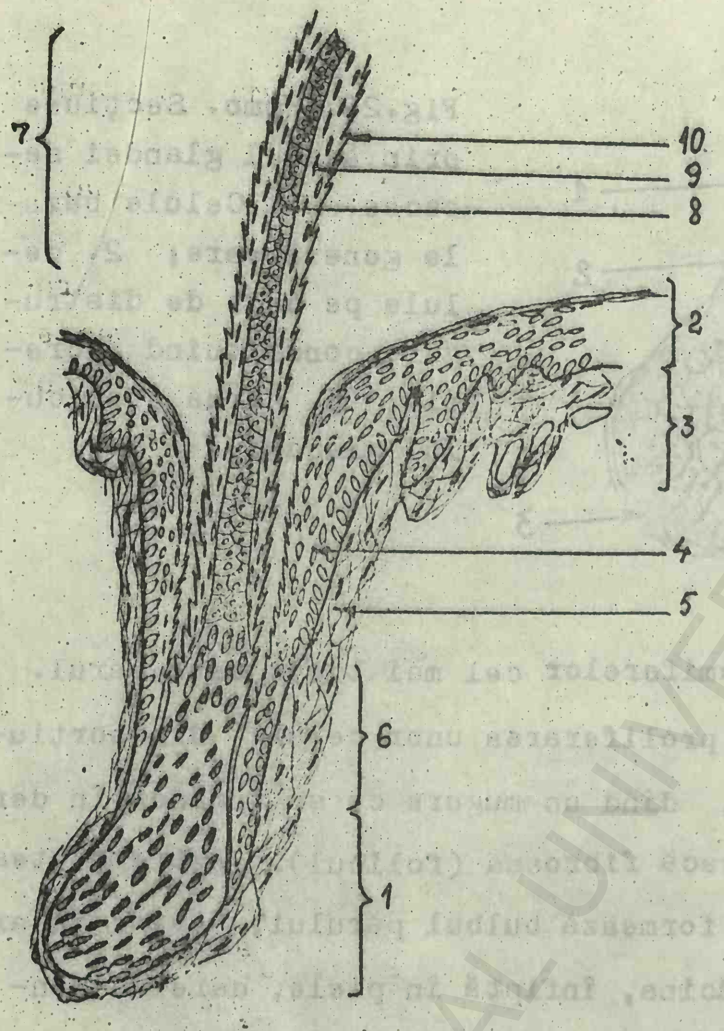


Fig.30. Homo. Secțiune sagitală prin firul de păr. 1. bulbul părului; 2. epiderma; 3. derma; 4. tecile epiteliale; 5. teaca conjunctivă(folicul 6. rădăcina părului; 7. tulpina părului; 8. măduva firului de păr; 9. scoarța sa; 10. epidermicula.

rînd, imbricate între ele, cu parte liberă, alcătuind epidermicula părului (forma acestor celule este o caracteristică specifică, încît pe baza lor se poate determina apartenența firelor de păr la o specie sau alta). Tecile sînt reprezentate prin teaca epitelială internă și externă, cît și prin teaca foliculară (conjunctivă) de la exterior. In cadrul tecii epiteliale interne stratul de celule cel mai profund este cornificat, tot cu un caracter imbricat, dar cu partea liberă asezată invers ca la epidermiculă, încît se angrenează cu aceasta (datorită acestui mecanism firul de păr este mișcat cînd se contractă mușchiul erector); celelalte straturi ale acestei teci apar

BUCHAREST CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

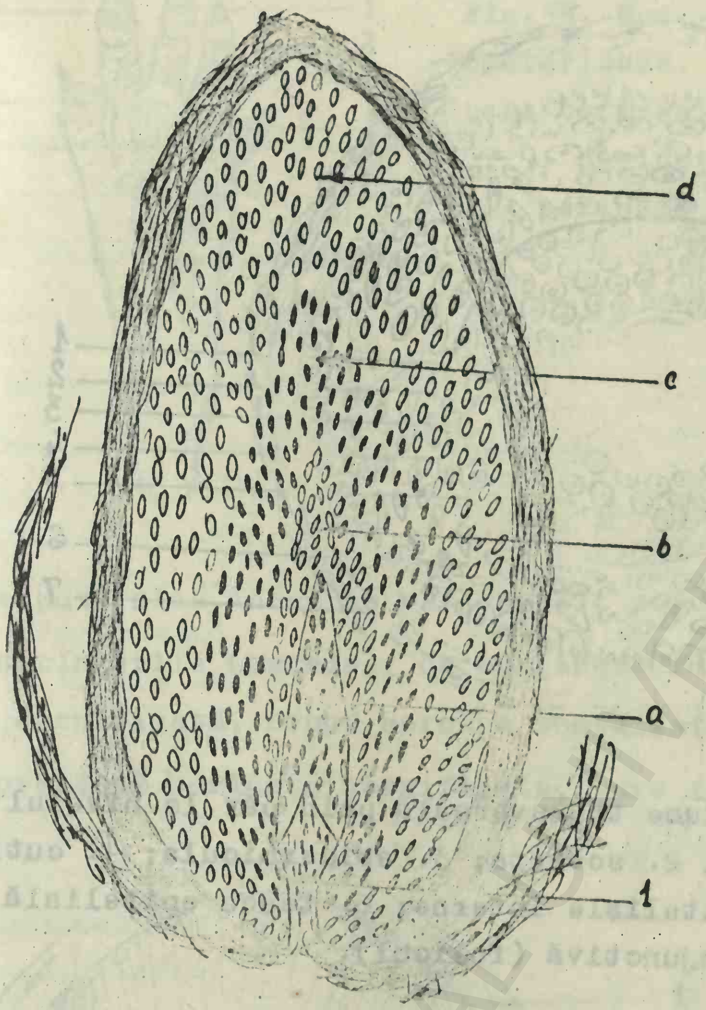


Fig.31. Homo. Secţiune oblică prin bulbul părului. 1. papila ce provine din ţesutul conjunctiv din jur; a. celulele ce vor da măduva părului ; b. celulele ce vor alcătui scoarţa; c. celulele ce vor da teaca epitelială internă; d. celule ce vor forma teaca epiterială externă.

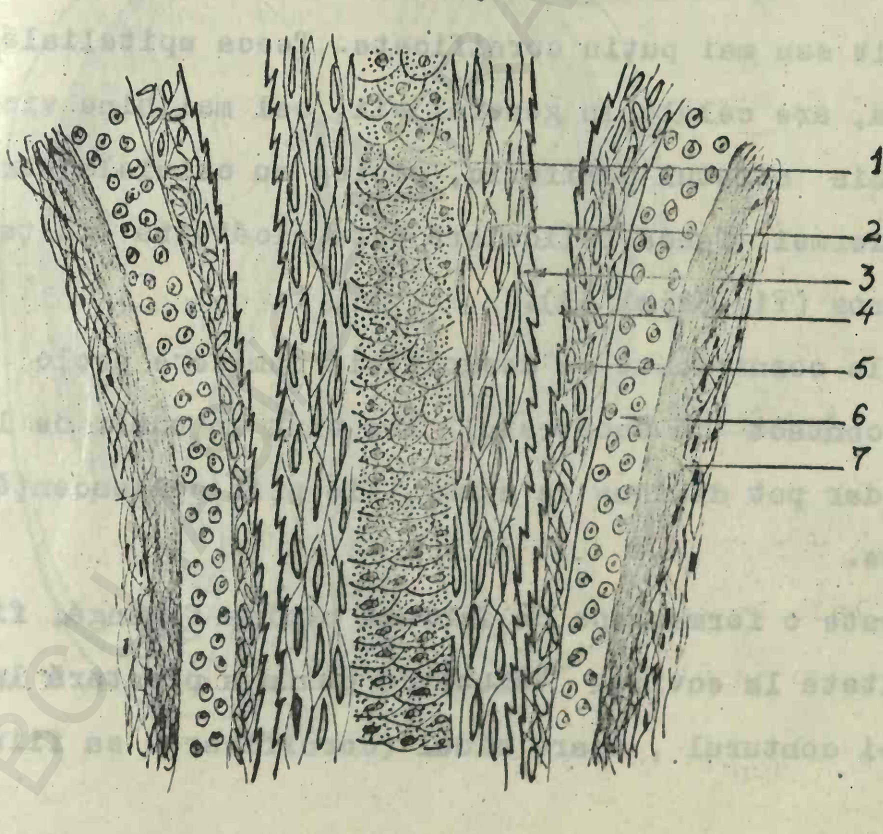


Fig.32. Homo. Secţiune sagitală prin păr la nivelul rădăcinei acestuia. 1. măduvă; 2. scoarţă; 3. epidermiculă; 4. cuticulă; 5. restul tecii epiteliale interne; 6. teaca epitelială externă; 7. teacă conjunctivă (foliculară).

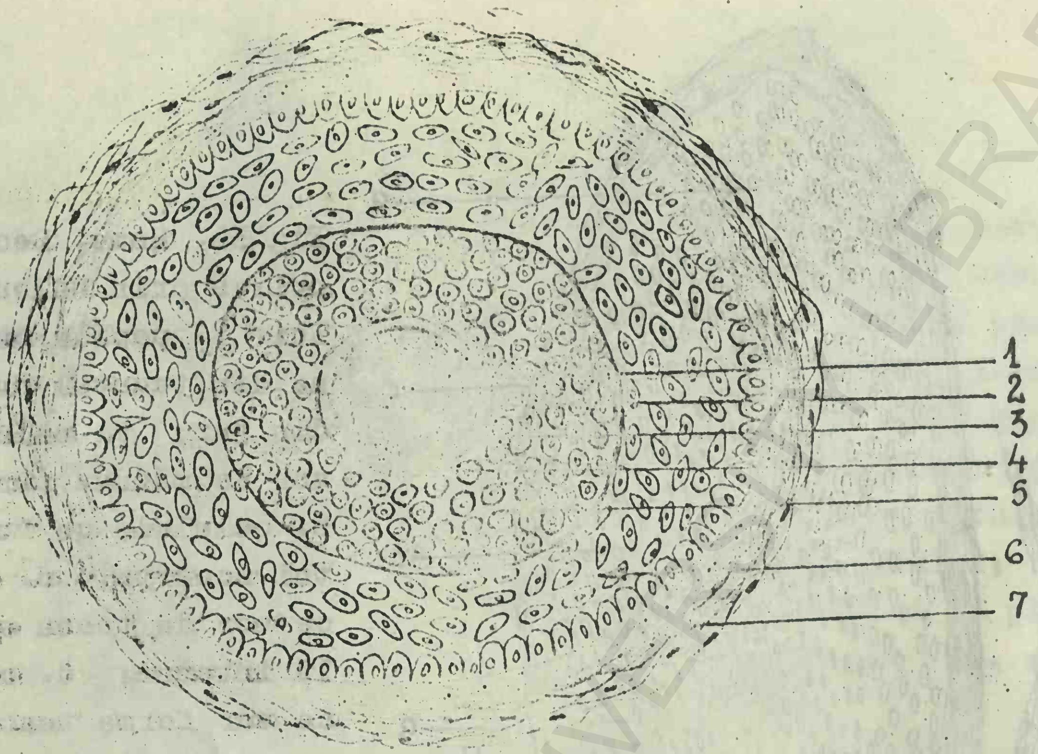


Fig.33. Homo. Secţiune transversală prin păr la nivelul rădăcinei. 1. măduva; 2. scoarţa; 3. epidermicula; 4. cuticula; 5. restul tecei epiteliale interne; 6. teaca epitelială externă; 7. teaca conjunctivă (folicul).

deasemenea mai mult sau mai puţin cornificate. Teaca epitelială externă, mai groasă, are celule în general vii, cel mai bine vizibile apărînd cele din stratul periferic, omolog cu celulele stratului bazal al epidermei. Teaca foliculară este alcătuită din ţesut conjunctiv fibros (fig.32 şi 33).

Perinuţele cornificate se dezvoltă la mamifere acolo unde autopodul ia contact cu substratul. Ele sînt în număr de 11 iniţial,(fig.34) dar pot diminua ca număr, fie prin coalescenţă, fie prin dispariţie.

Copita este o formaţiune ce îmbracă ultima falangă, fiind foarte bine dezvoltată la ecvide. Văzută de pe faţa plantară la periferie, dîndu-i conturul , apare zidul (cornificarea sa fiind

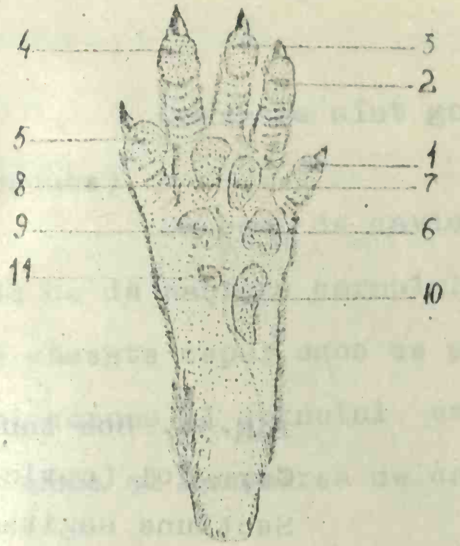


Fig.34. Mus. Perinuțele de la laba posterioară. 1, 2, 3, 4, 5. perinuțele terminale ale degetelor; 6, 8, 9. perinuțele interdigitale; 11. perinuțe tarsale.

foarte puternică în el se bat caelele potcoavei), care posterior dă răsfrîngerile (barele), ce mărginesc furcuța. Talpa, ceva mai puțin cornificată, ocupă aproape toată fața plantară, iar furcuța, ce reprezintă perinuța cornificată, are forma unui ic și se

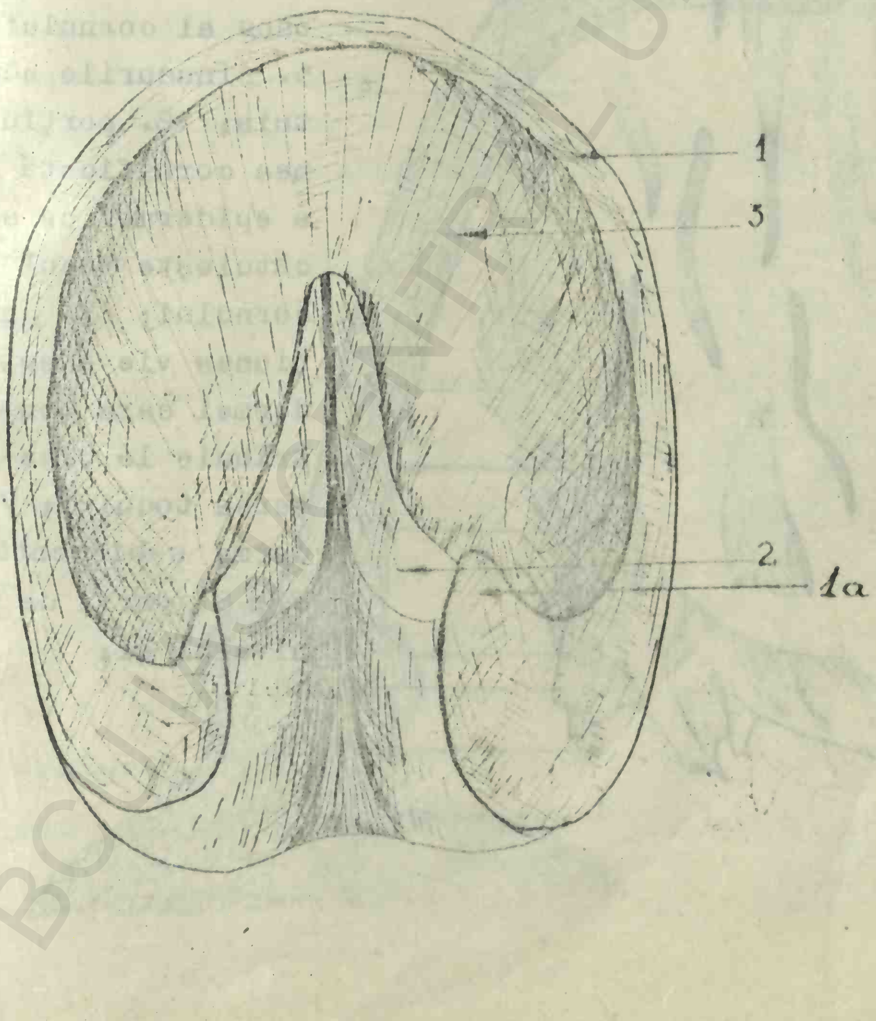


Fig.35. Equus. Copita văzută de pe fața plantară. 1. zid; 1a. barele acestuia; 2. furcuța; 3. talpa.

BCU CLUJ - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

găsește în partea posterioară (fig.35).

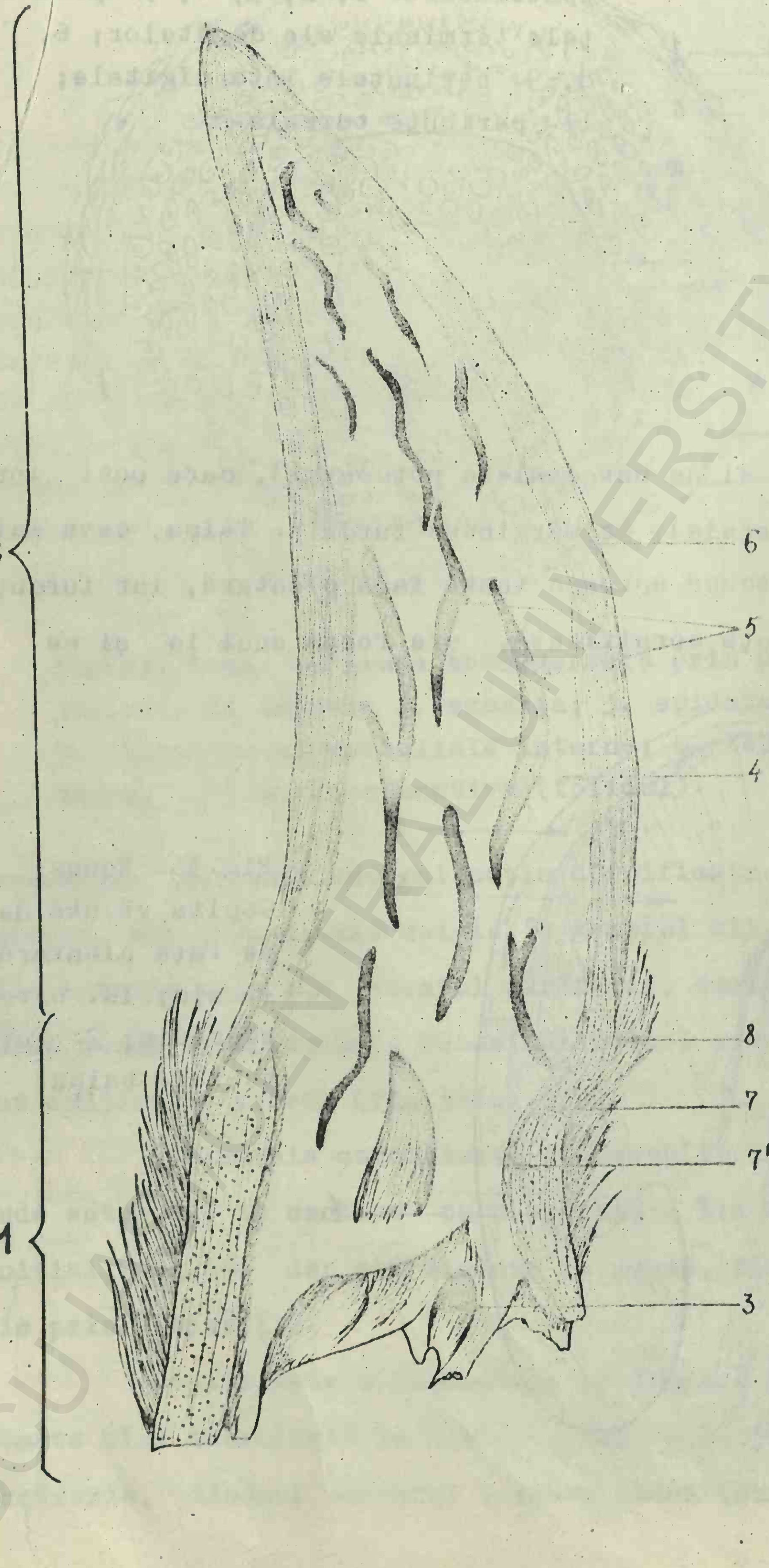


Fig.36. Bos taurus Corn gol (cavicorn) Secțiune sagitală. 1. porțiunea bazală prin care se face creșterea; 2. cornul propriu-zis; 3. osul frontal cu sinusurile sale; 4. cepul osos al cornului; 5. sinusurile acestuia; 6. porțiunea cornificată a epidermei ce alcătuiește tocul cornului; 7. porțiunea vie a epidermei care contribuie la creșterea tocului; 7' derma subiacentă ei; 8. perii de la nivelul ei;

Coarnele sînt goale (cavicorne), necaduce și pline (caduce).

Un corn de cavicorn are o porțiune bazală cu epidermă vie ce dă naștere cornului propriuzis și cornul ca atare. In ax se găsește cepul osos ce prelungește o apofiză a frontalului. Tocul cornos al cornului este uneori mai lung decît pivotul osos, de unde și denumirea de cavicorn. (fig.36).

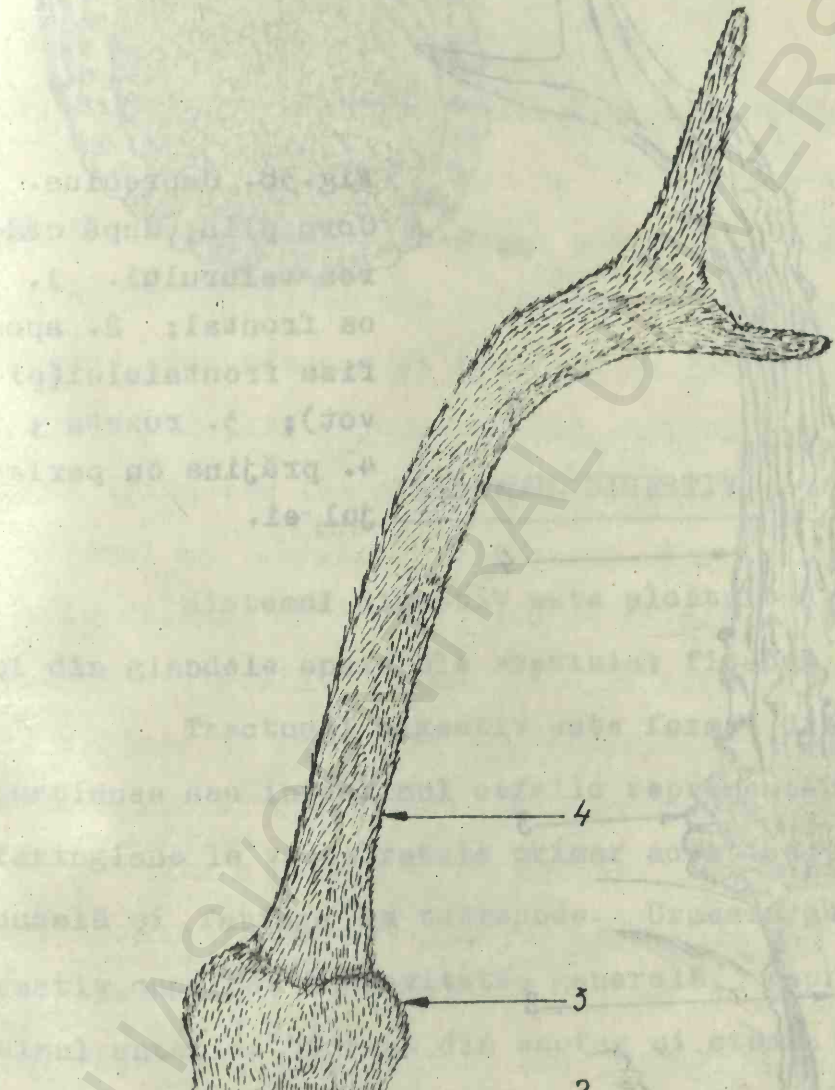


Fig.37. Capreolus. Corn plin îmbrăcat în învelișul pilos al epidermei (velur) 1. osul frontal; 2. pivotul acestuia; 3. rozeta; 4. prăjina.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cornul plin are o tijă ce prelungeşte o apofiză a frontalului, la limita dintre ele găsindu-se rozeta, în dreptul căreia are loc anual căderea cornului. In prima perioadă a creşterii cornul este acoperit de tegumentul **pilos (velur)**, care cîn

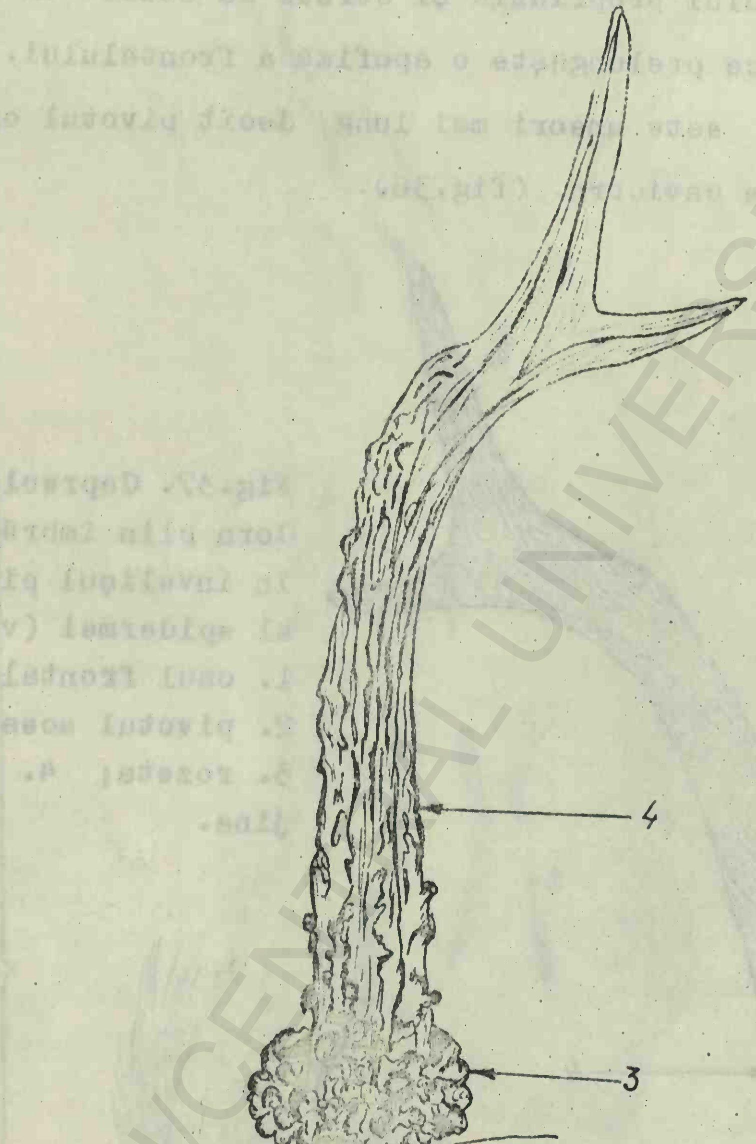


Fig.38. Capreolus. Corn plin, după căderea velurului. 1. os frontal; 2. apofiza frontalului (pivot); 3. rozeta ; 4. prăjina cu perlajul ei.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

tija se osifică, nemai fiind hrănit, se usucă şi cade (fig.37 şi 38). Tija osificată (prăjina) are la exterior os compact şi în centru os spongios(fig.39).

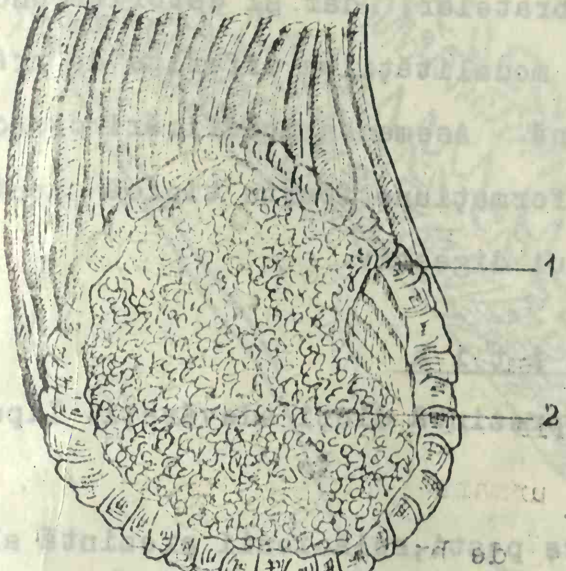


Fig.39. Cervus. Secţiune prin cornul plin. 1. os compact periferic care formează şi perlajul; 2. os spongios.

SISTEMUL DIGESTIV

Sistemul digestiv este alcătuit din tractusul digestiv şi din glandele anexe ale acestuia: ficatul şi pancreasul.

Tractusul digestiv este format din mai multe porţiuni: porţiunea sau intestinul cefalic reprezentat prin regiunea bucofaringiană la vertebratele primar acvatice, sau prin cavitatea bucală şi faringe la tetrapode. Urmează partea tractusului digestiv, cuprinsă în cavitatea generală, reprezentată prin intestinul anterior format din esofag şi stomac (care nu există întotdeauna), prin intestinul propriuzis sau intestinul mediu, urmat de intestinul posterior (terminal). Ca structură, mai ales în porţiunea postfaringiană a sa, tractusul digestiv este alcătuit din patru tunici: mucoasa, submucoasa, musculoasa, şi seroasa. Atît ca morfologie cît şi ca structură porţiunile tractusului digestiv suferă o serie de transformări legate atît de evoluţia progresivă în seria vertebratelor, dar şi datorită unor adaptări, mai ales ca urmare a modalităţilor diferite de hrănire şi a unor tipuri diverse de hrană. Asemenea modificări caracterizează şi dentiţia ce este o formaţiune foarte tipică pentru porţiunea iniţială a tractusului digestiv.

Dentiţia

Toţi gnatostomienii prezintă dinţi adevăraţi. Lipsa lor are un caracter secundar.

Peşti. Printre peşti, selacienii prezintă alături de o serie de caracteristici evolutive ale dentiţiei şi caractere primare, primitive. Astfel se constată că aceasta este concentrată numai pe marginea fălcilor. Totuşi numărul dinţilor este încă foarte mare ei fiind reprezentaţi , la cei mai mulţi rechini, prin formaţiuni conice, unii sau pluricuspidate, cu funcţie sfîşietoare (fig.40). Dinţii nu sînt fixaţi la schelet ci doar ancoraţi în stratul compact al corionului. Inlocuirea se face pe laterală, rîndurile de substituţie care stau în poziţie internă în raport de şirul funcţional de pe marginea fălcii, "aşteptînd" căderea dinţilor din acest şir, pentru a migra progresiv către exterior; şirurile cele mai interne au dinţii foarte mici şi sînt acoperite de mucoasa bucală. (vezi tot fig.40).

La unii teleosteeni, cum ar fi o serie de peşti răpitori, ca ştiuca şi şalăul, numărul dinţilor este foarte mare, ei găsindu-se nu numai pe marginile fălcilor, ci şi pe oase ca palatinele, pterigoidele, parasfenoidul şi chiar pe limbă. Deşi

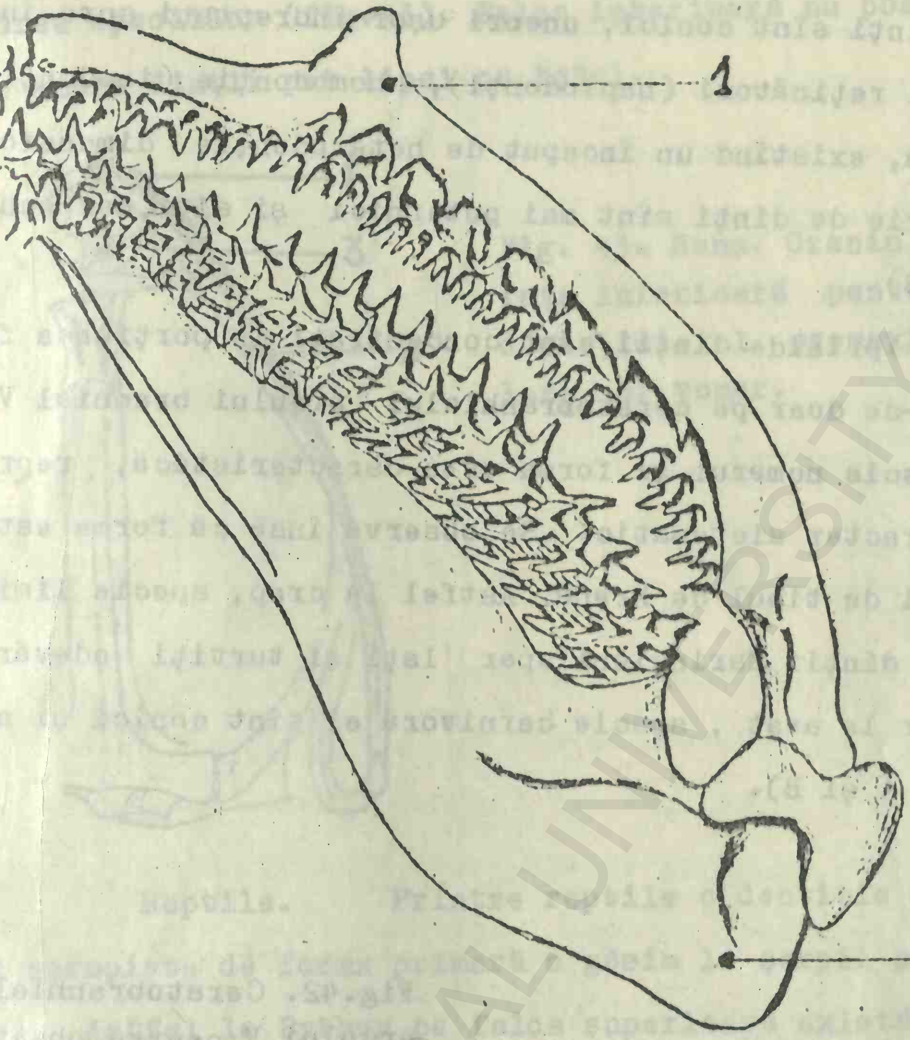


Fig.40. Sphyrna zygaena. Scheletul ce mărgineşte deschiderea bucală văzută dinspre interior pentru a se evidenţia dentiţia. 1. cartilajul palatopătrat; 2. cartilajul lui Mekel.

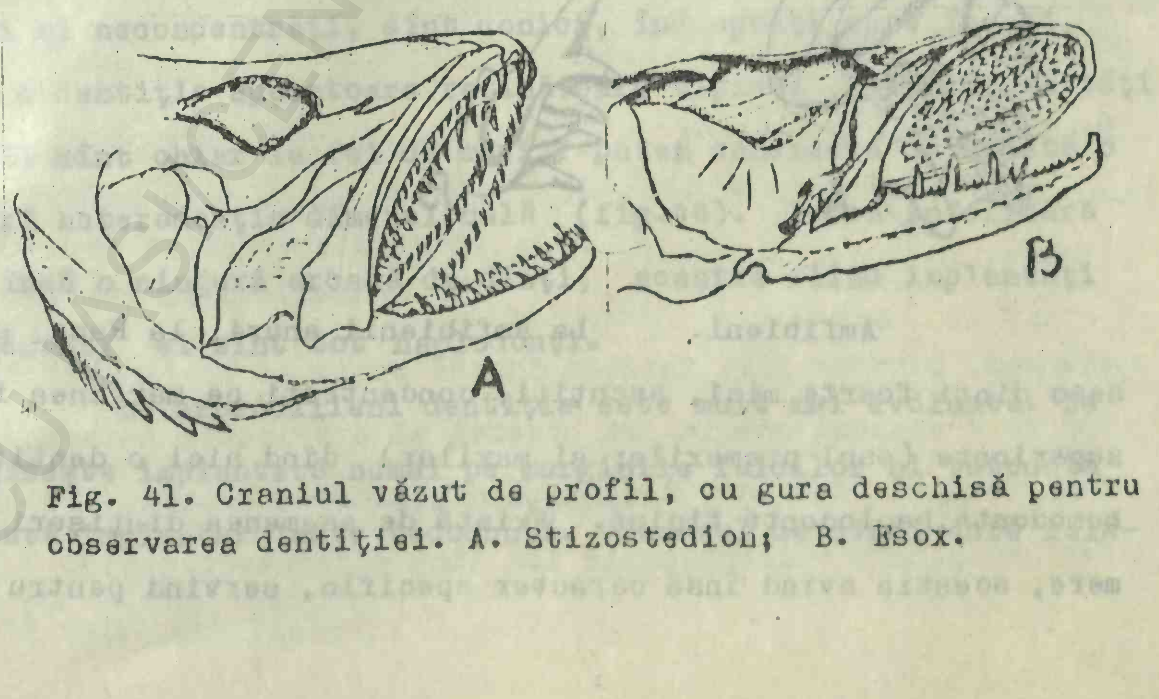


Fig. 41. Craniul văzut de profil, cu gura deschisă pentru observarea dentiţiei. A. Stizostedion; B. Esox.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

toţi aceşti dinţi sînt conici, **uneori** uşor îndreptaţi spre înapoi, deci apucători reţinători (haplodonţi), homodonţia (izodonţia) nu este totală, existînd un început de heterodonţie dimensională, întrucît o serie de dinţi sînt mai puternici şi alţii mai scunzi (fig.41 A şi B).

La ciprinide dinţii sînt concentraţi în porţiunea faringiană găsindu-se doar pe ceratobranhialul arcului branhial V. La fiecare specie numărul şi forma este caracteristică, reprezentînd un caracter sistematic. Se observă însă că forma este influenţată şi de tipul de hrană. Astfel la crap, specie limicolă, omnivoră, dinţii faringieni apar laţi şi turtiţi adevărate "măsele", dar la avat , specie carnivoră ei sînt conici şi ascuţiţi.(fig. 42 A şi B).

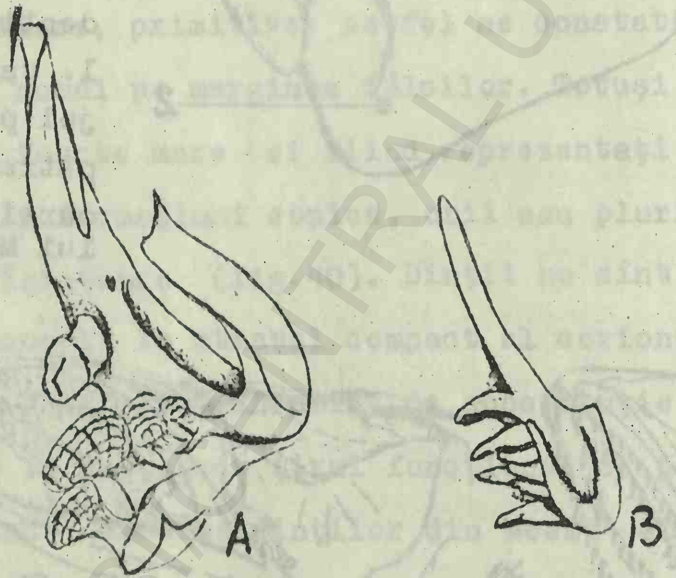


Fig.42. Ceratobranhialul arcului V pentru observarea dinţilor faringieni. A. Cyprinus; B. Aspius.

Amfibieni. La amfibienii anuri, la Rana, se găsesc dinţi foarte mici, ascuţiţi, concentraţi pe marginea fàcii superioare (osul premaxilar şi maxilar) dînd aici o dentiţie homodontă,haplodontă tipică. Există de asemenea dinţişori pe vomere, aceştia avînd însă caracter specific, servind pentru deter-

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

minarea speciilor (fig.43). Falca interioară nu poartă dinți. La alte anure dinții pot lipsi cu totul.

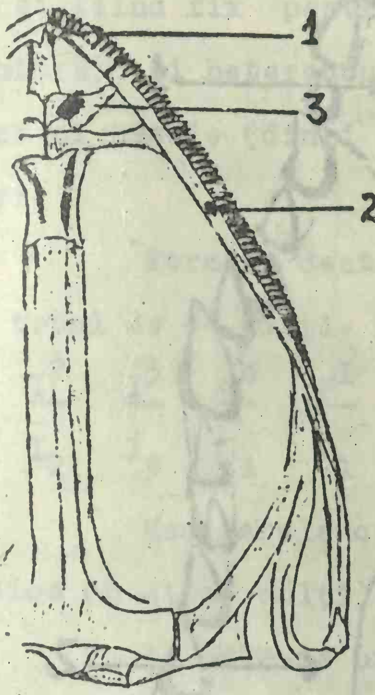


Fig. 43. Rana. Craniu văzut de pe fața inferioară pentru observarea dentiției. 1. premaxilar; 2. maxilar; 3. vomer.

Reptile. Printre reptile o dentiție cu caractere mai apropiate de forma primară o găsim la șerpii primitivi. (boide). Astfel la Python pe falca superioară există două arcade paralele de dinți, una externă, implantată pe premaxilare și maxilare și alta internă, pe palatine și pterigoide. Acești dinți, mulți și neconcentrați, sînt conici, îndreptați spre înapoi, dînd o dentiție apucătoare reținătoare tipică; întrucît nu toți dinții sînt chiar la fel de mari, putem considera că există o ușoară heterodonție dimensională (fig.44). Falca inferioară are însă o singură arcadă de dinți, aceștia fiind implantați pe dentar; ei sînt tot haplodonți.

La crocodilieni dentiția este mult mai evoluată. Ea se găsește implantată numai pe marginile fălcilor și totodată această implantare este tecodontă. Numărul de dinți este rela-

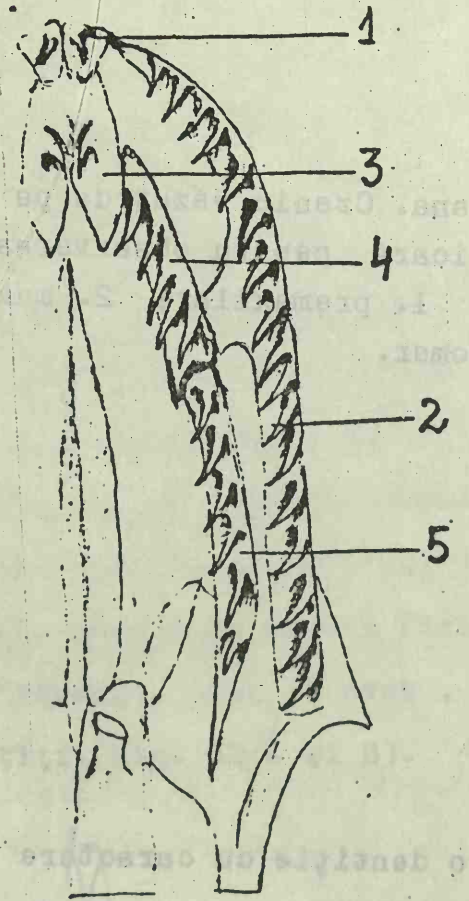


Fig.44. Python. Craniu văzut de pe faţa inferioară pentru observarea dentiţiei. 1. premaxilar; 2.maxilar; 3.vomer; 4. palatin; 5. pterigoid.

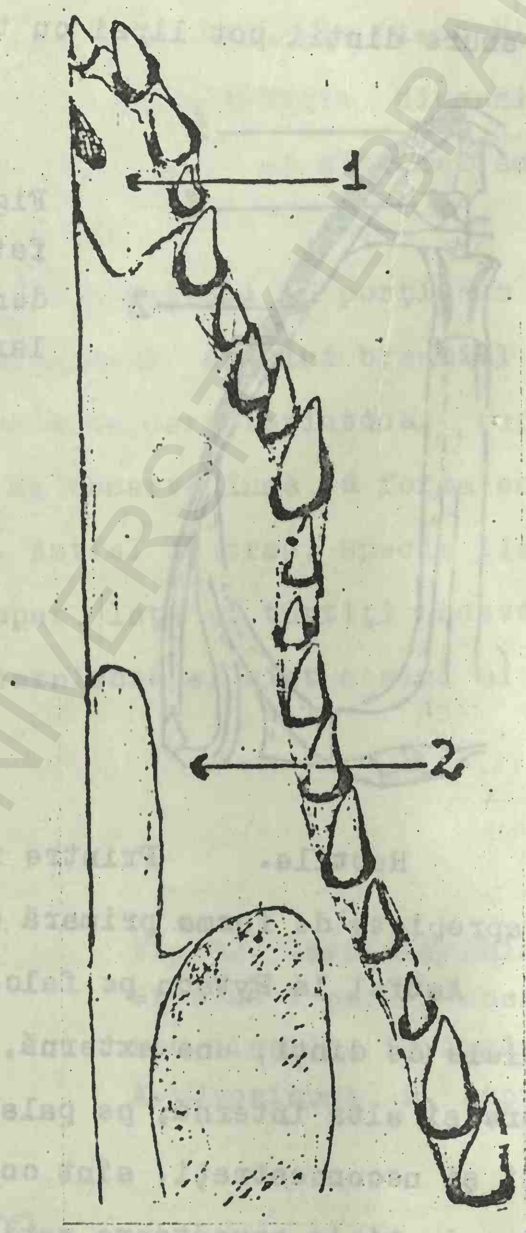


Fig.45. Crocodilus. Craniu văzut de pe faţa inferioară pentru observarea dentiţiei. 1. premaxilar; 2 maxilar.

tiv mic, aproape fix, variind foarte puţin de la individ la individ la o aceeaşi specie. Se observă şi o evidentă heterodonţie funcţională, întrucît deşi toţi dinţii sînt conici, cu caracter haplodont, dimensiunile lor sînt diferite(fig.45).

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Mamifere. La mamifere dentiția este tecodontă, implantată numai pe marginile fălcilor, oligodontă, numărul de dinți fiind fix pentru fiecare specie (exprimat prin formula dentară) și heterodontă, dinții împărțindu-se în incisivi, c nini și măsele (dinți jugali) reprezentate prin premolari și lari.

Formula dentară primitivă pentru euterieni cuprind un total de 44 dinți. Desfășurată are următoarea formă:

$$\frac{I^1}{I_1}\quad \frac{I^2}{I_2}\quad \frac{I^3}{I_3}\quad \frac{C^s}{C_i}\quad \frac{P^1}{P_1}\quad \frac{P^2}{P_2}\quad \frac{P^3}{P_3}\quad \frac{P^4}{P_4}\quad \frac{M^1}{M_1}\quad \frac{M^2}{M_2}\quad \frac{M^3}{M_3}$$

Mamiferele cu această formulă completă sînt pletodont (adică cu dinți mulți). In general numărul dinților este mai mic

In cele ce urmează vom explica prin dentiția de pe falca superioară de la diverse specii și grupe, adaptarea dentiției la diferite tipuri de hrană, care se corelează cu anumite modur de mișcare ale fălcii inferioare, cît și alte caracteristici adaptative și evolutive ale dinților mamiferelor euteriene.

O dentiție considerată primitivă este cea de la insectivoare. In general, aici formula dentară este completă. (fig.46)

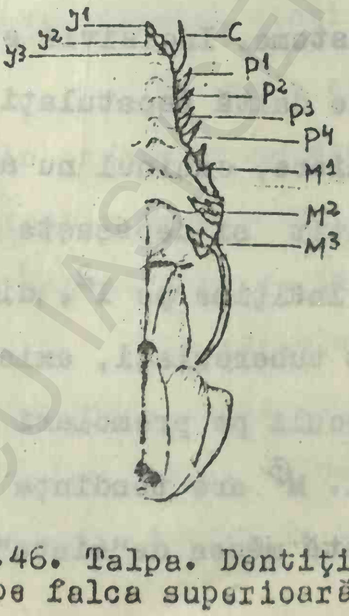


Fig.46. Talpa. Dentiția de pe falca superioară.

Incisivii apar ascuțiți, iar la dentiția jugală, mai ales pe molare, întîlnim 3 cuspizi, ocupînd vîrfurile unui triunghi (trigon) ; ei sînt ascuțiți fiind legați prin creste ce dau o figură în V. Această dentiție este foarte bine adaptată pentru a sfărîma chitina insectelor.

BCU IASI UNIVERSITY LIBRARY

Mamiferele omnivoare au de obicei o dentiţie de tip bunodont la care cuspizii dinţilor jugali au forma unor tuberculi rotunjiţi şi turtiţi.

La suine (cu formula dentară încă completă) incisivii superiori sînt relativ laţi şi turtiţi, caninul este puternic (reprezintă un caracter sexual secundar, fiind mai masiv la mascul decît la femelă. Intre incisivi, între I^3 şi C cît şi între C şi dentiţia jugală există spaţii libere (diasteme). Pe dentiţia jugală, mai ales pe molare, apar foarte clar tuberculi turtiţi, la cei principali adăugîndu-se şi cuspizi accesorii, pentru a mări astfel măseaua (fig.47).

La om formula dentară nu mai est completă (el prezentînd 32 dinţi), dar deşi dispar o serie de dinţi, nu există diasteme. Incisivii sînt laţi în formă de daltă (spatulaţi) avînd rol de tăiere, caninul nu are vîrful prea ascuţit şi depăşeşte foarte puţin în înălţime pe I^2, dinţii jugali sînt tuberculaţi, existînd cîte doi tuberculi pe premolari şi patru pe molari. M^3 are tendinţa să dispară, această măsea de"minte" neapă-

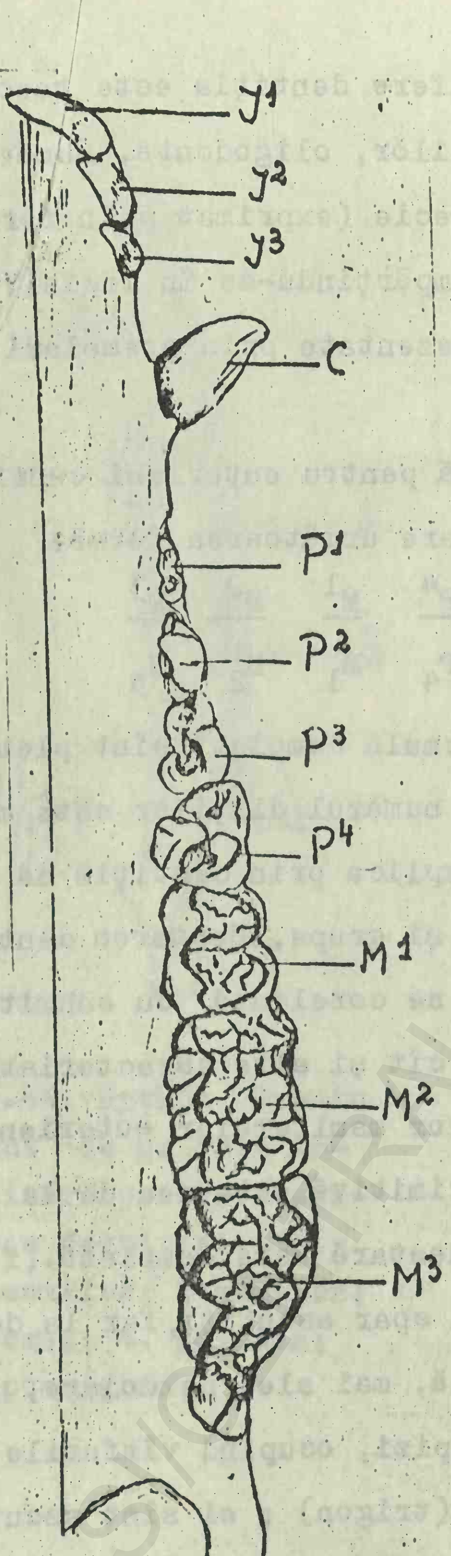


Fig.47. Sus scrofa. Dentiţia de pe falca superioară.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

rînd la toţi indivizii.(fig.48).

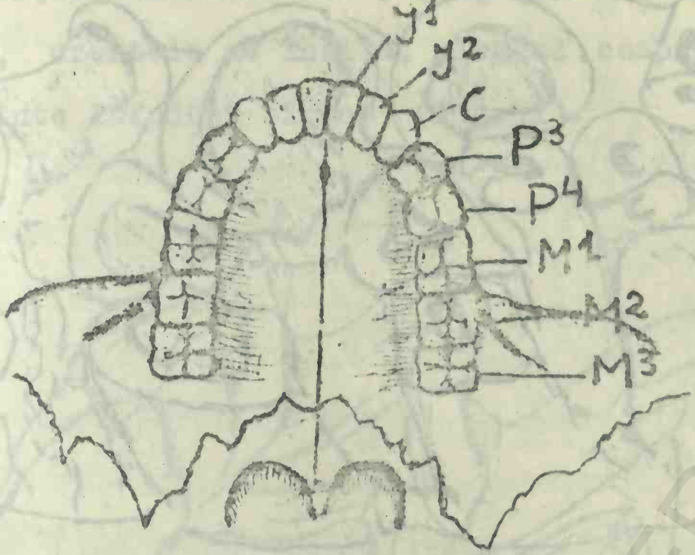


Fig.48. Homo sapiens. Dentiţia de pe falca superioară.

Erbivorele, în general, se caracterizează prin aceea că dentiţia lor jugală va avea o creştere prelungită (întrucît se erodează mai puternic), însoţită de o înălţare a sa. (hipsodonţie), de ştergerea limitei dintre coroană şi rădăcină şi de deschiderea largă a acesteia din urmă în partea ei inferioară. Totodată cimentul invadează coroana, smalţul se roade pe vîrfurile cuspizilor, încît pe suprafaţa de ocluziune apar concomitent smalţul , dentina şi cimentul, ce dau desene caracteristice pentru diverşi dinţi, la diferite specii.

La unele erbivore, la dinţii jugali, cuspizii se leagă prin creşte transversale (lofi) acestea fiind perpendiculare pe direcţia de mişcare a fălcii inferioare, care este în special de dinainte spre înapoi(propalinală).

În seria evolutivă a mastodonţilor se distinge foarte bine trecerea de la o dentiţie bunodontă spre una lofodontă, arătînd astfel că cea bunodontă este aceea de origine (mai primitivă). Astfel la Mastodon (Anancus) arvernensis se observă

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

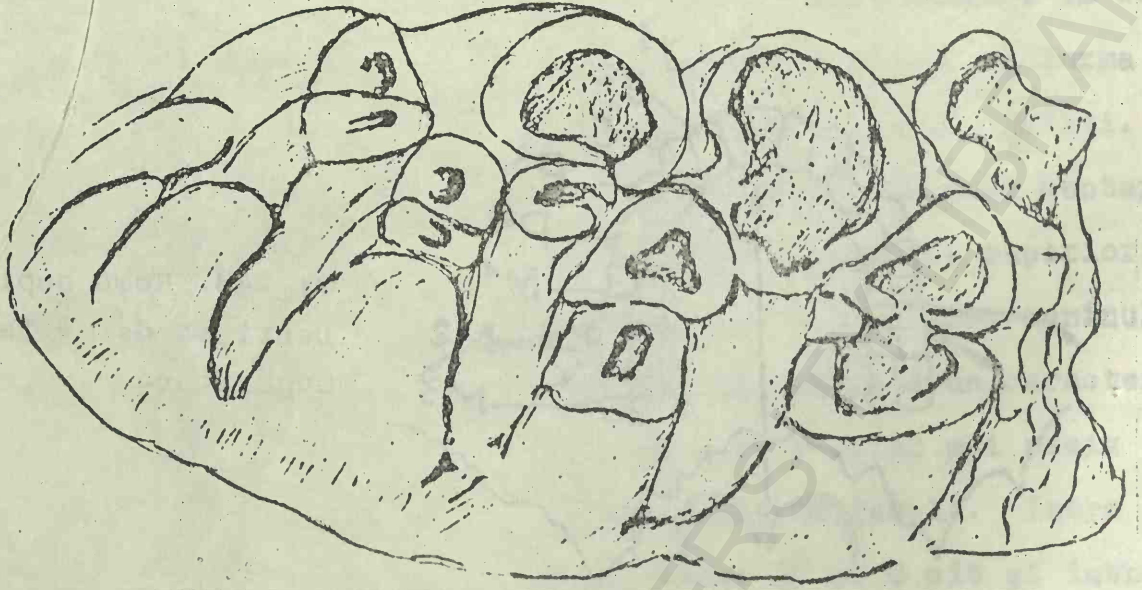


Fig.49. Mastodon (Anancus) arvernensis. Dentiţie bunodontă.

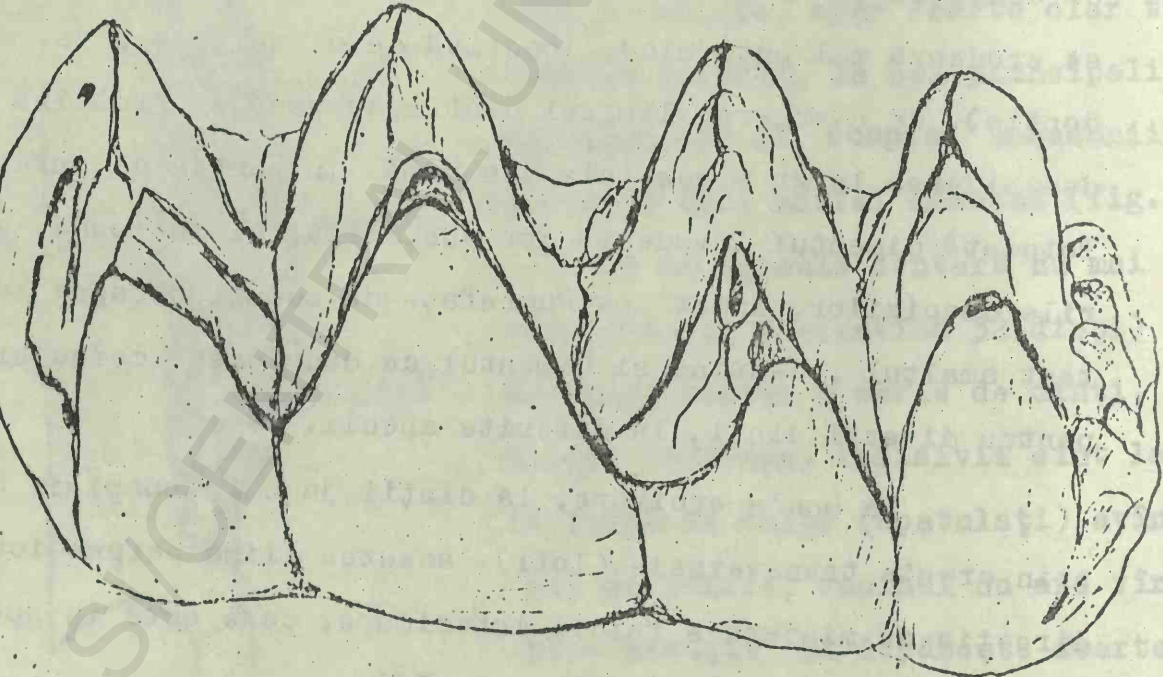


Fig.50. Mastodon Borsoni. Dentiţie bunolofodontă.

prezenţa unor tuberculi care nu sînt asezaţi încă seriat. Dintele a devenit însă deacum mare,cu mulţi tuberculi (dentiţie bunodontă) (fig.49). La Mastodon (Anancus) Borsoni tuberculii se asează

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

seriat și între ei se formează creste transversale ceva mai joase (dentiție bunolofodontă) (fig.50). La Mastodon (Anancus) tapiroides, crestele se înalță, legînd cuspizii, încît se ajunge la un dinte lofodont tipic. (fig.51).

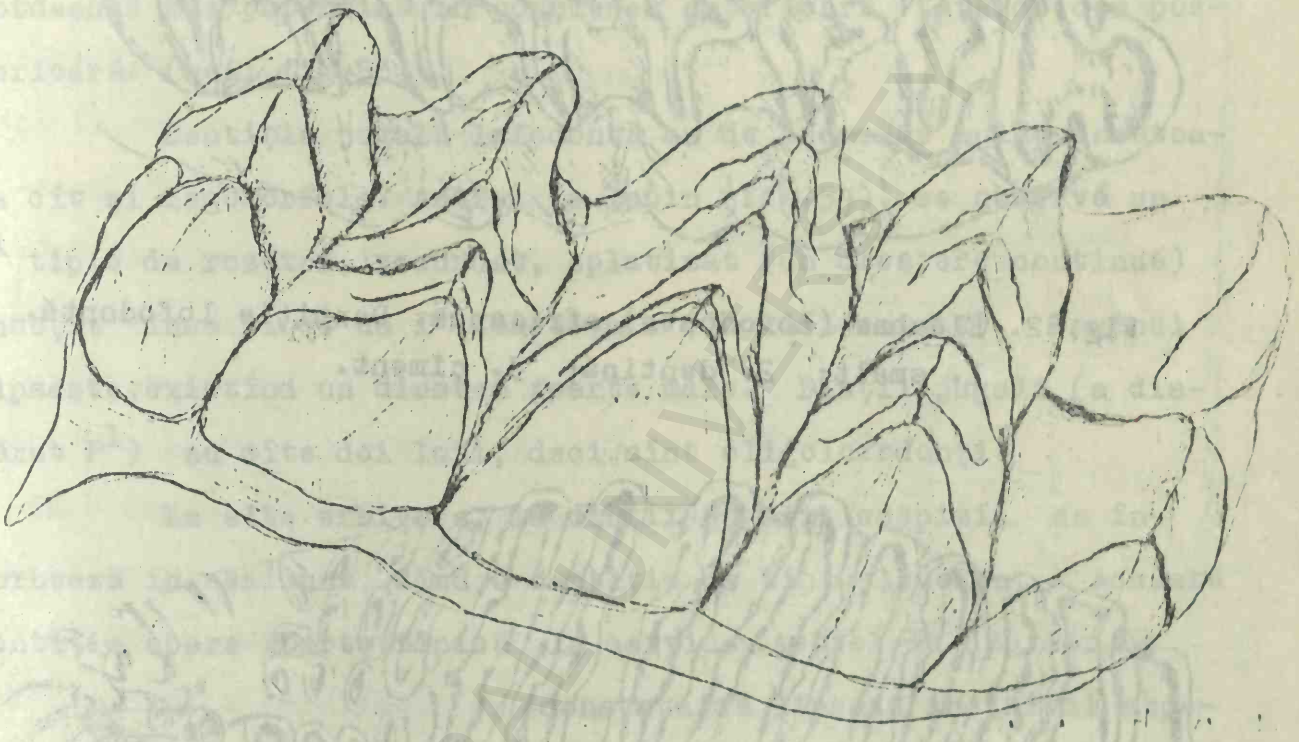


Fig.51. Mastodon tapiroides. Dentiție lofodontă.

O dentiție lofodontă tipică prezintă proboscidienii actuali. Se știe că ei au doar patru dinți jugali funcționali, cîte unul pe fiecare jumătate de falcă. Dinții sînt mari, înalți, cu mulți lofi(polilofodonți) . Fiecare lof are în centru dentină și la periferie smalț, iar spețiile dintre lofi (văile) sît ocupate de ciment.(fig.52). Lofii au diferite forme. Astfel la elefantul african sînt rombici, largi în porțiunea lor mijlocie și de asemenea nu excesiv de mulți; s-ar putea ca aceasta să se datoreze faptului că el are la dispoziție o hrană suculentă (fig.52).

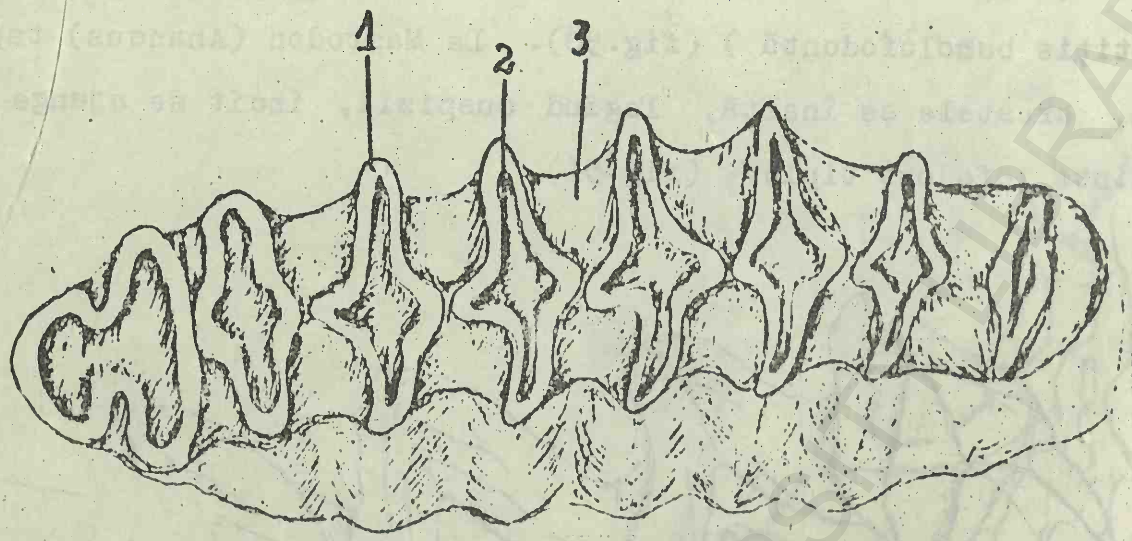


Fig.52. Elephas (Loxodonta) africanus. Dentiție lofodontă.
1. smalț; 2. dentină; 3. ciment.

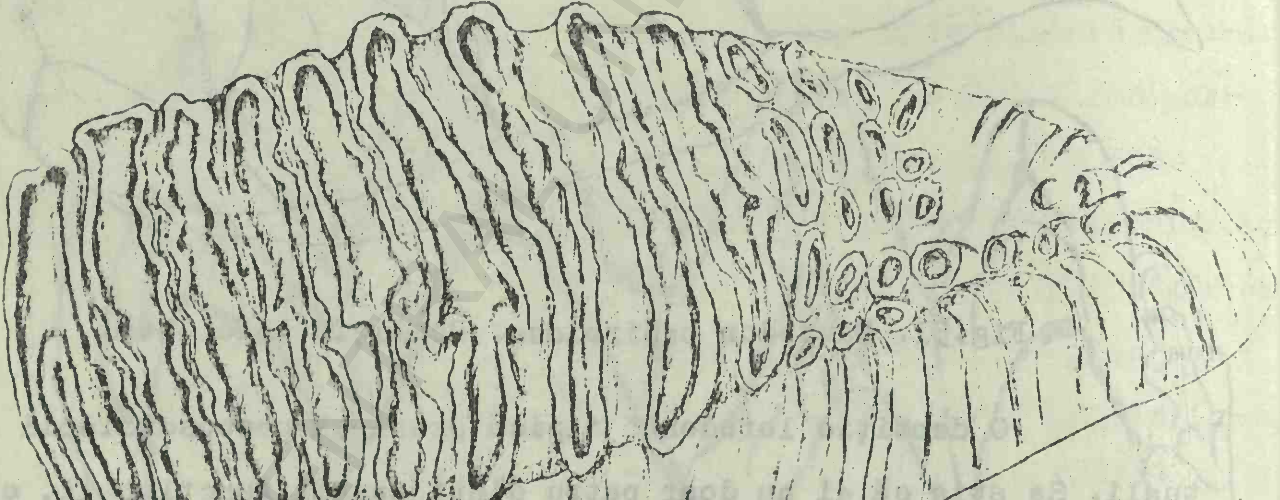


Fig.53. Elephas primigenius. Dentiție lofodontă.

Din contra la mamut, care se hrănea cu o vegetație coriacee, tipică tundrei, lofii sînt înguști și în cantitate mult mai mare (fig. 53).

Dinţii jugali la proboscidieni au o înlocuire tipică şi anumea înlocuirea pe orizontală (derivată de altfel din cea pe verticală, ce caracterizează toţi dinţii tecodonţi). Astfel dintele erupe prin partea sa anterioară, care îşi începe erodarea şi pe încetul iese întregul dinte, încît erodarea apare întotdeauna mai puternică în porţiunea anterioară faţă de cea posterioară. (vezi fig.53)

Dentiţie jugală lofodontă au de asemenea multe rozătoare cît şi lagomorfele. Astfel la lapin (fig.54) se observă un I^1 tipic de rozător, recurbat, aplatizat (cu creştere continuă) însoţit însă şi de un I^2 foarte mic (duplicidentata). Caninul lipseşte, existînd un diastem foarte mare. Dinţii jugali (a dispărut P^1) au cîte doi lofi, deci sînt oligolofodonţi.

La alte erbivore, la dinţii jugali, cuspizii se încurbează în semilună, dînd o dentiţie de tip selenodont. Această dentiţie apare foarte tipică la cervide. Astfel la căprior se constată că lipsesc incisivii superiori, iar caninul se păstrează numai uneori la mascul. Dinţii jugali (P^1 este lipsă), la care cimentul invadează coroana se păstrează totuşi joşi (caracter de primitivitate), observîndu-se coletul (dentiţie brahiodontă); selenele apar pe premolare dar se disting cel mai bine pe molare, fiecare molar superior prezentînd 4 selene(fig.55).

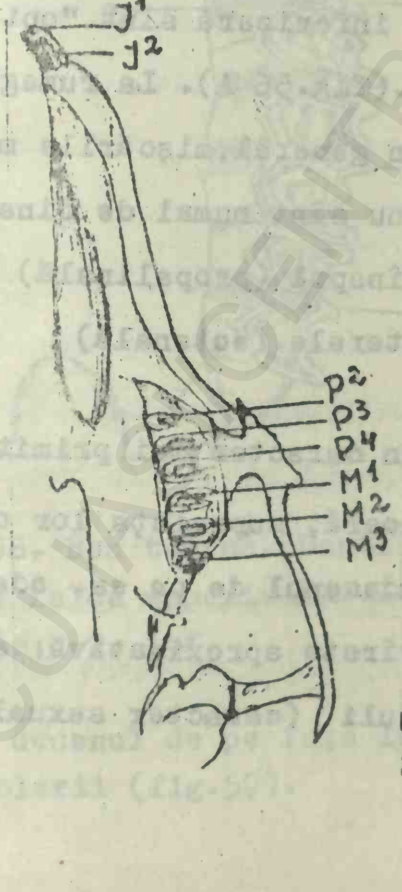


Fig.54. Oryctolagus. Dentiţia de pe falca superioară.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

La bovine dentiţia este mai evoluată. Dinţii jugali sînt hipsodonţi şi totodată selenele se leagă pe laturile lor prin lofi dînd o dentiţie lofoselenodontă. Incisivii şi caninul superior lipsesc, iar caracterul lofoselenodont apare de asemenea foarte evident mai ales la molare unde există patru selene legate prin lofi (fig.56). La falca inferioară incisivii se păstrează, sînt tăietori, adică spatulaţi; lor li se alătură caninii ce capătă aceeaşi formă, devenind incisiviformi (astfel la falca inferioară sînt "opt" incisivi.(fig.56 A). La rumegătoare, în general,mişcările mandibulei nu sînt numai de dinainte spre înapoi (propalinală) ci şi laterale.(ectenală)

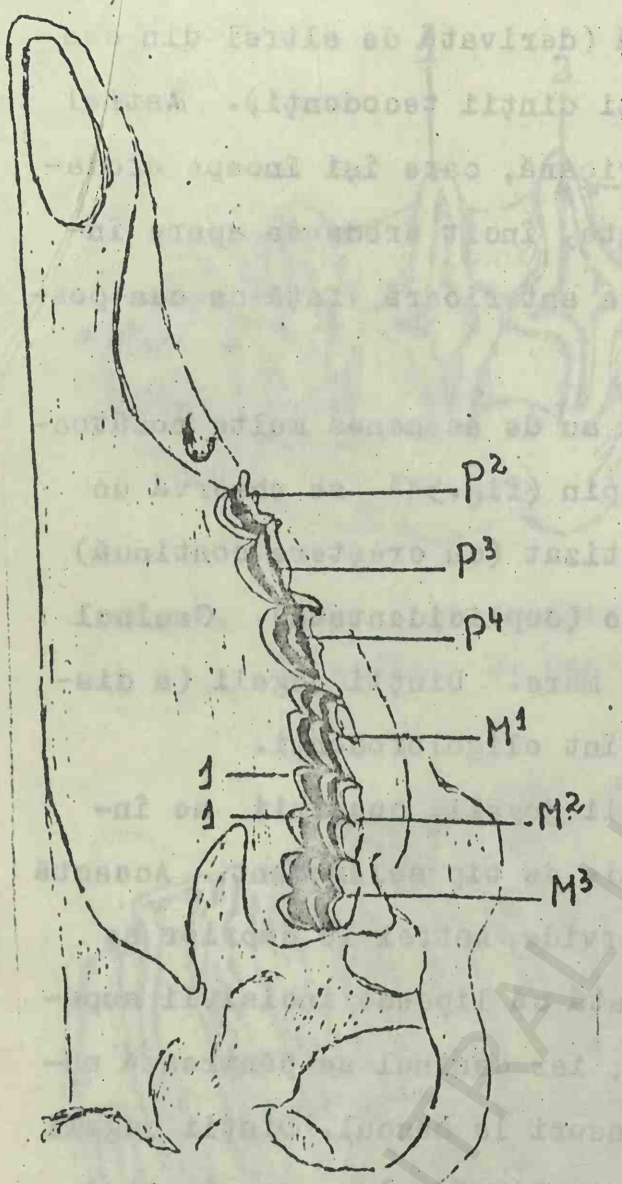


Fig.55. Capreolus. Dentiţia de pe falca superioară. 1. selene;

La ecvide formula dentară are un caracter mai primitiv. Incisivii se păstrează şi pe falca superioară, suprafaţa lor ocluzală variind atît ca formă, cît şi prin desenul de pe ea, odată cu erodarea, putîndu-se astfel stabili vîrsta aproximativă a individului. Caninii se păstrează la masculi (caracter sexual

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

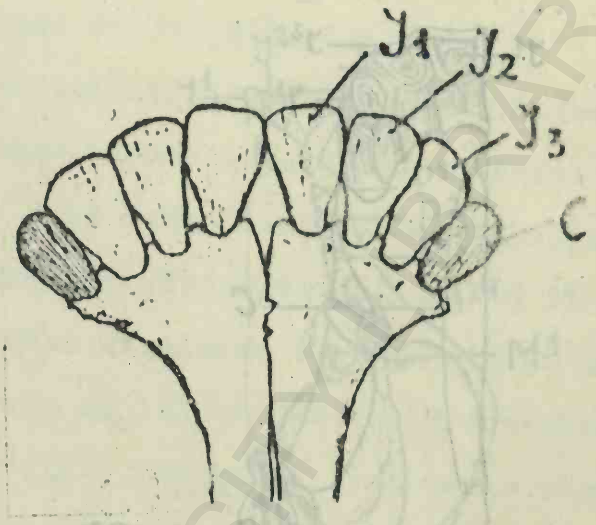


Fig.56 A. Bos taurus. Porţiunea anterioară a maxilarului inferior cu cei 8 "opt incisivi".

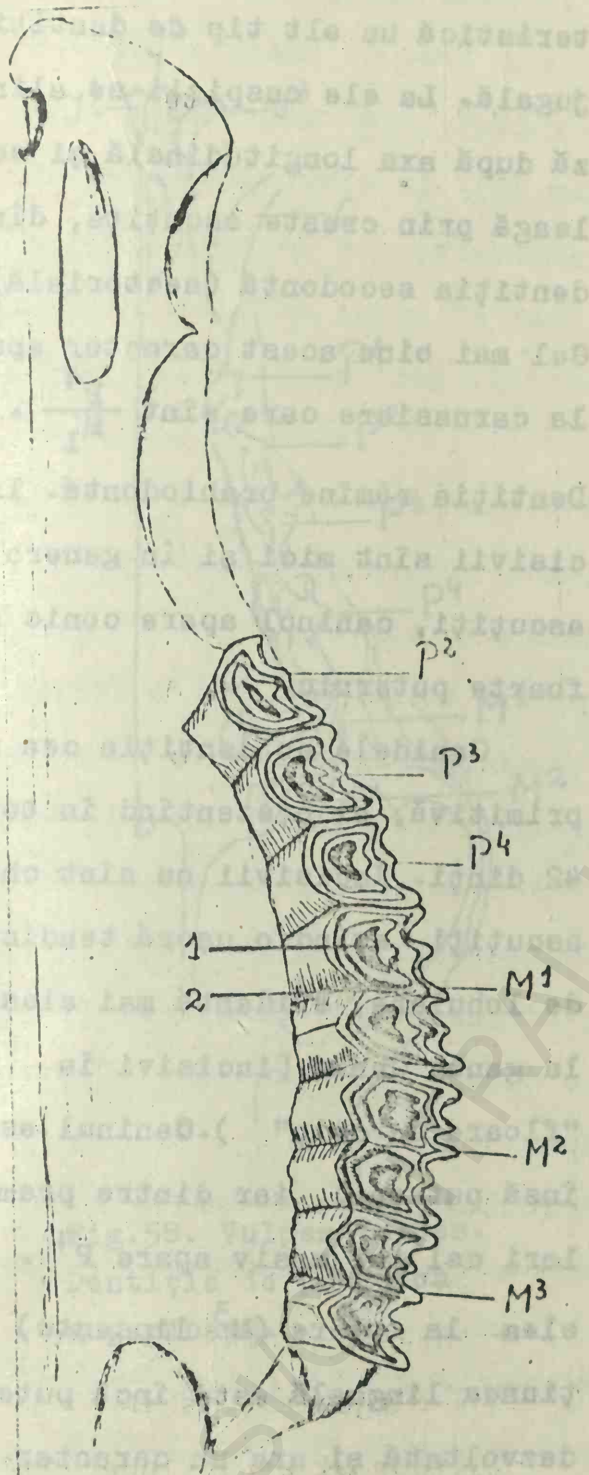


Fig.56. Bos taurus. Dentiţia de pe falca superioară. 1. selenă; 2. lof.

secundar) între ei şi premolari existînd un diastem (bara) unde se aşează zăbala. Dinţii jugali (P^1 lipseşte, apărînd excepţional uneori, ca un caracter atavic) se socotesc a fi tot lofoselenodonţi, dar suprafaţa de ocluziune are un desen foarte complicat (tipic pentru fiecare specie în parte) încît dentiţia se mai numeşte şi pliciodontă. Totodată la ecvide se distinge şi fenomenul de molarizare a premolarilor, întrucît acestea din urmă seamănă prin desenul de pe faţa lor ocluzală, prin masivitate şi înălţime cu molarii (fig.57).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

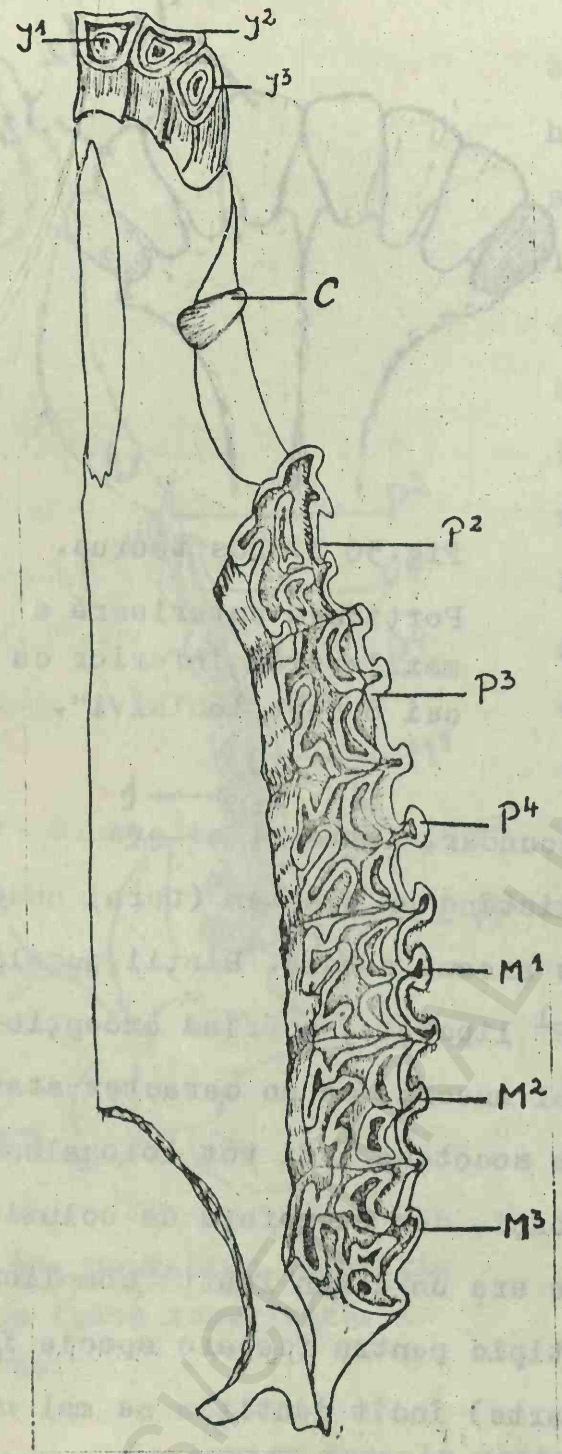


Fig.57. Equus caballus. Dentiţia pe de falca superioară.

Carnivorilor le este caracteristică un alt tip de dentiţie jugală. La ele cuspizii se aliniază după axa longitudinală şi se leagă prin creste ascuţite, dînd dentiţia secodontă (sectorială). Cel mai bine acest caracter apare la carnasiere care sînt $\frac{P^4}{M_1}$.
Dentiţia rămîne brahiodontă. Incisivii sînt mici şi în general ascuţiţi, caninul apare conic şi foarte puternic.

Canidele au dentiţia cea mai primitivă, ei prezentînd în total 42 dinţi. Incisivii nu sînt chiar ascuţiţi avînd o uşoră tendinţă de lobulare, evidentă mai ales la genul Canis (incisivi în "floare de crin").Caninul este însă puternic, iar dintre premolari cel mai masiv apare P^4. Mai ales la molare (M^3 lipseşte) porţiunea linguală este încă puternic dezvoltată şi are un caracter tuberculos, observîndu-se o serie de tuberculi oarecum rotunjiţi şi uşor turtiţi. Este o dentiţie zis tuberculosectorială (fig.58).

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

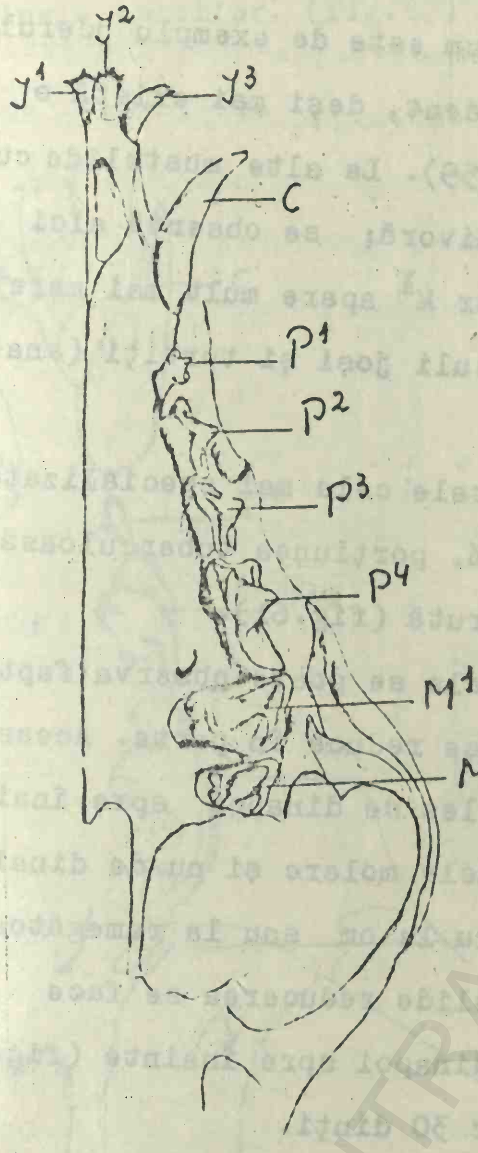

y1
y2
y3
C
p1
p2
p3
p4
M1
M2

Fig.58. Vulpes vulpes. Dentiţia de pe falca superioară.

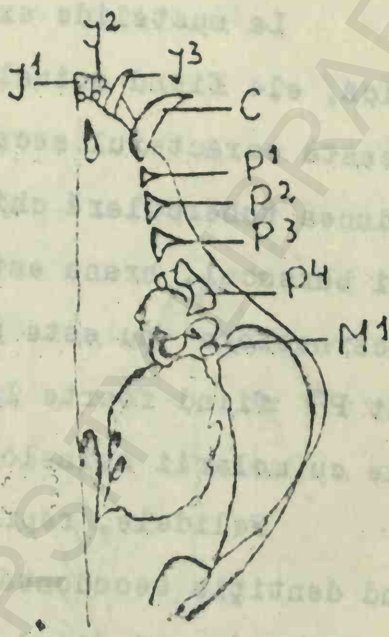

y2
y1
y3
C
P1
P2
P3
P4
M1

Fig.59. Martes martes. Dentiţia de pe falca superioara.

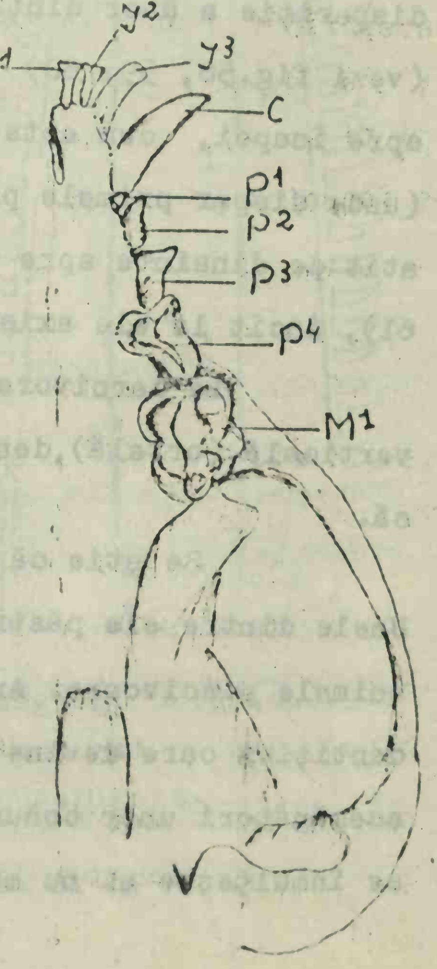

y2
y1
y3
C
P1
p2
p3
p4
M1

Fig.60. Meles. Dentiţia de pe falca superioară.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

La mustelide există specii la care carnivoria este puternică, ele fiind animale răpitoare cum este de exemplu jderul. La acesta caracterul secodont apare evident, deşi mai există o porţiunea tuberculară chiar la P^4 (fig.59). La alte mustelide cum ar fi bursucul, hrana este mai mult omnivoră; se observă aici cum carnasiera nu este prea masivă, iar M^1 apare mult mai mare decît P^4 fiind foarte lat şi cu tuberculi joşi şi turtiţi (analogie cu molarii suinelor) (fig.60).

Felidele, reprezintă carnivorele cele mai specializate, avînd dentiţia secodontă cea mai tipică, porţiunea tuberculoasă a dinţilor jugali fiind cu totul dispărută (fig.61).

In ceea ce priveşte carnivorele se poate observa faptul că dentiţia jugală are tentinţa de a se reduce în parte. Această dispariţie a unor dinţi are loc mai ales de dinapoi spre înainte (vezi fig.58, 59, 60) dispărînd ultimele molare şi nu de dinainte spre înapoi, cum este cazul de exemplu la om sau la rumegătoare (unde dispar primele premolare). La felide reducerea se face atît de dinainte spre înapoi, cît şi dinapoi spre înainte (fig. 61), încît la ele există în total doar 30 dinţi.

La carnivore mişcarea mandibulei este aproape exclusiv verticală (ortală), dentiţia secodontă avînd astfel rol de foarfecă.

Se ştie că cetaceele s-au readaptat la viaţa acvatică. Unele dintre ele păstrează dinţii (denticete) fiind mai ales animale piscivoare. Are însă loc la acestea o dediferenţiere a dentiţiei care devine izodontă, chiar haplodontă cu dinţii asemănători unor conuri ascuţite; totodată numărul de dinţi se înmulţeşte şi nu mai este fix, ajungînd uneori la sute de

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

dinţi. Dentiţia rămîne însă tecodontă, fiind implîntată numai pe marginele fălcilor. (fig.62)

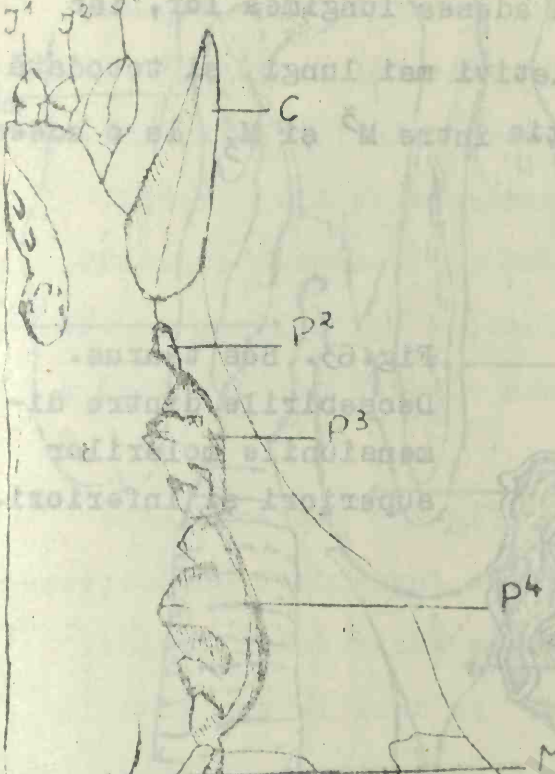


Fig.61. Felis leo. Dentiţia de pe falca superioară.

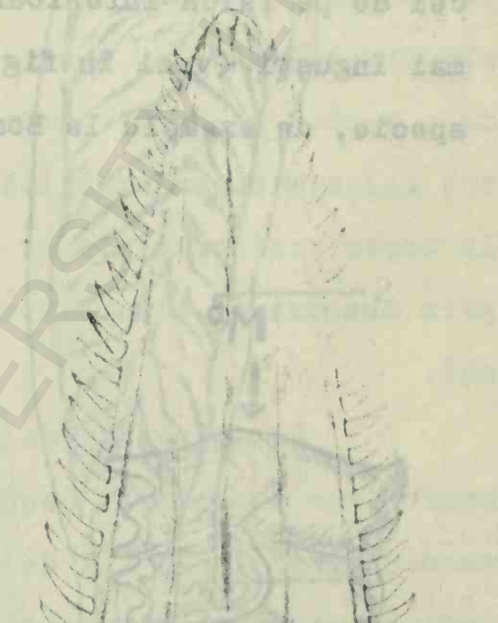


Fig.62. Delphinus. Dentiţia de pe falca superioară.

Avînd în vedere faptul că dinţii jugali nu au talonul totalmente omolog cu talonidul (conform teoriei diferenţierii progresive a dinţilor jugali) mai ales molarii, de pe falca superioară, sînt laţi, lăţimea egalînd adesea lungimea lor, iar cei de pe falca inferioară sînt relativi mai lungi şi totodată mai înguşti. (vezi în fig.63 comparaţia între M^3 şi M_3 la o aceeaşi specie, de exemplu la Bos taurus).

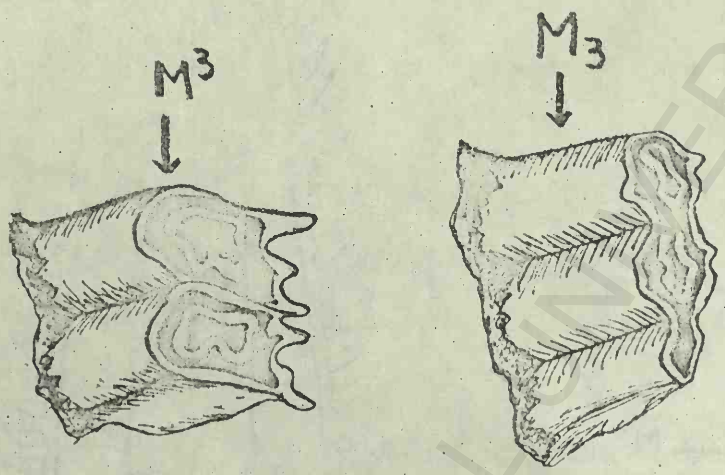


Fig.63. Bos taurus. Deosebirile dintre dimensiunile molarilor superiori şi inferiori.

Tractusul digestiv postfaringian

Morfologie

Peşti La selacieni (fig.64 la cîinele de mare), tractusul digestiv postfaringian apare de acum bine diferenţiat pe segmente. După un esofag scurt urmează un stomac în formă de U, porţiunea cardială fiind mai lungă decît cea pilorică. Intestinul mediu nu prezintă încă anse fiind drept, dar distingem o porţiune anterioară îngustă, o porţiune mijlocie mult mai largă, de forma unui oval alungit şi o porţiune posterioară scurtă, a cărui calibru se îngustează iar; porţiunea mijlocie prezintă

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

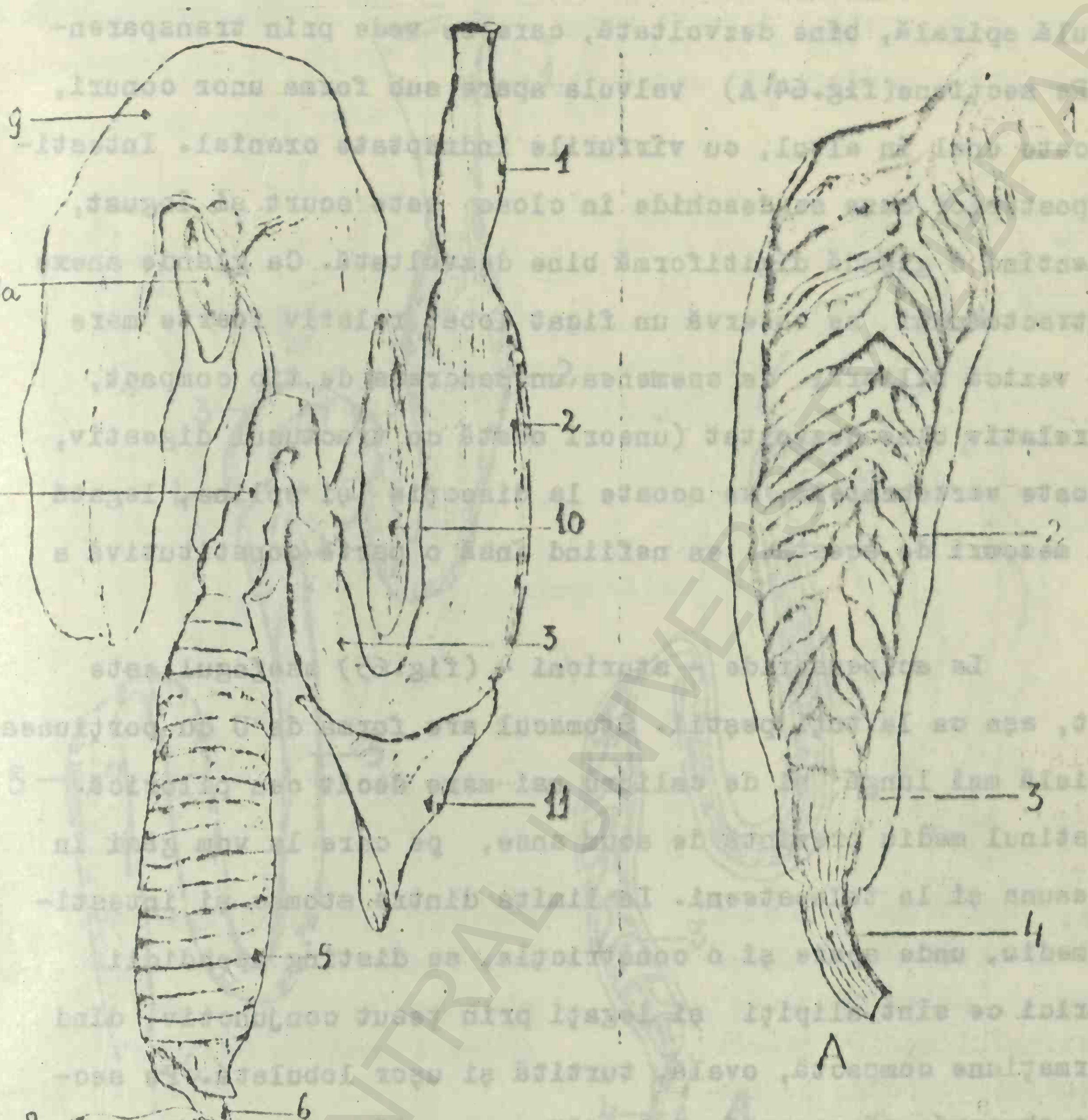


Fig.64. Squalus acanthias, Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2. porţiunea cardială a stomacului; 3. porţiunea pilorică a sa; 4. porţiunea anterioară a intestinului mediu; 5. porţiunea mijlocie, valvulară, a sa; 6. porţiunea posterioară a sa; 7. intestinul posterior; 8. glanda digitiformă; 9. ficat lobat cu 9 a vezica biliară; 10. pancreas ; 11. splină; A. intestinul mediu secţionat longitudinal. 1. porţiunea anterioară; 2. porţiunea mijlocie cu valvula spirală; 3. porţiunea posterioară; 4. intestinul posterior.

valvulă spirală, bine dezvoltată, care se vede prin transparență. Pe secțiune(fig.64 A) valvula apare sub forma unor conuri, înbucate unul în altul, cu vîrfurile îndreptate cranial. Intestinul posterior care se deschide în cloac este scurt și îngust, prezentînd o glandă digitiformă bine dezvoltată. Ca glande anexe ale tractusului se observă un ficat lobat relativ foarte mare cu o vezică biliară; de asemenea un pancreas de tip compact, tot relativ bine dezvoltat (uneori odată cu tractusul digestiv, la toate vertebratele, se scoate la disecție și splina, legată prin mezouri de acesta, ea nefiind însă o parte constitutivă a sa).

La acipenseride - sturioni - (fig.65) esofagul este scurt, așa ca la toți peștii. Stomacul are forma de U cu porțiunea cardială mai lungă și de calibru mai mare decît cea pilorică. Intestinul mediu prezintă de acum anse, pe care le vom găsi în totdeauna și la teleosteeni. La limita dintre stomac și intestinul mediu, unde apare și o constricție, se disting apendicii pilorici ce sînt alipiți și legați prin țesut conjunctiv, dînd o formațiune compactă, ovală, turtită și ușor lobulată. Pe secțiune observăm că această "glandă" compactă rezultă de fapt din unirea apendicilor pilorici și de asemenea că porțiunea terminală a intestinului mediu poartă o valvulă spirală slab dezvoltată (fig.65 A). Intestinul posterior este foarte scurt avînd același calibru cu intestinul mediu.

Teleosteenilor le este caracteristic un tractus digestiv la care se observă o foarte mare variabilitate morfologică a diverselor sale părți componente, legată într-o oarecare măsură de regimul de hrană, dar la care se vădește totodată și

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

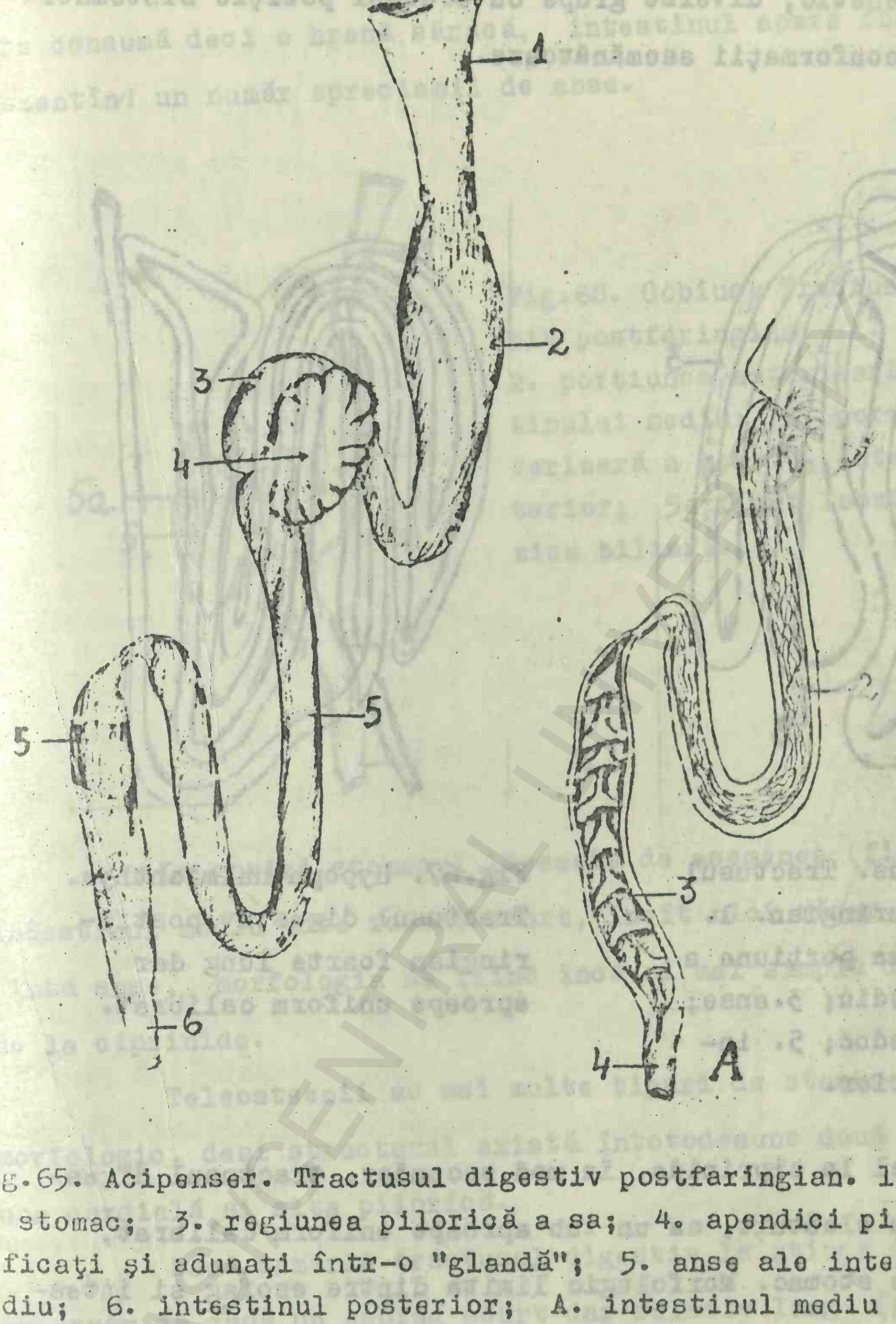


Fig.65. Acipenser. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2. stomac; 3. regiunea pilorică a sa; 4. apendici pilorici ramificaţi şi adunaţi într-o "glandă"; 5. anse ale intestinului mediu; 6. intestinul posterior; A. intestinul mediu secţionat longitudinal; 1. secţiune prin "glanda" formată din apendicii pilorici; 2. porţiunea proximală a intestinului mediu; 3. porţiunea sa distală cu valvula spirală; 4. intestinul posterior.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

factorul filogenetic, diverse grupe cu aceeaşi poziţie sistematică prezentînd conformaţii asemănătoare.

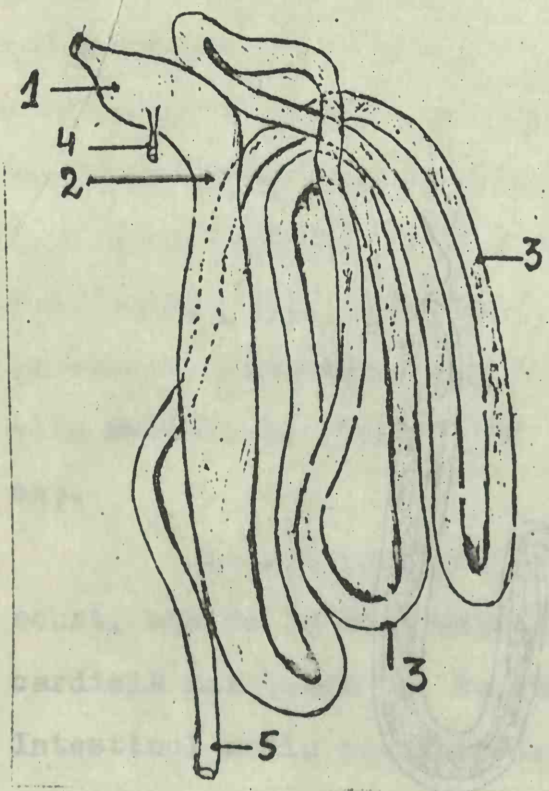


Fig.66. Cyprinus. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2. prima porţiune a intestinului mediu; 3. anse; 4. canalul coledoc; 5. intestinul posterior.

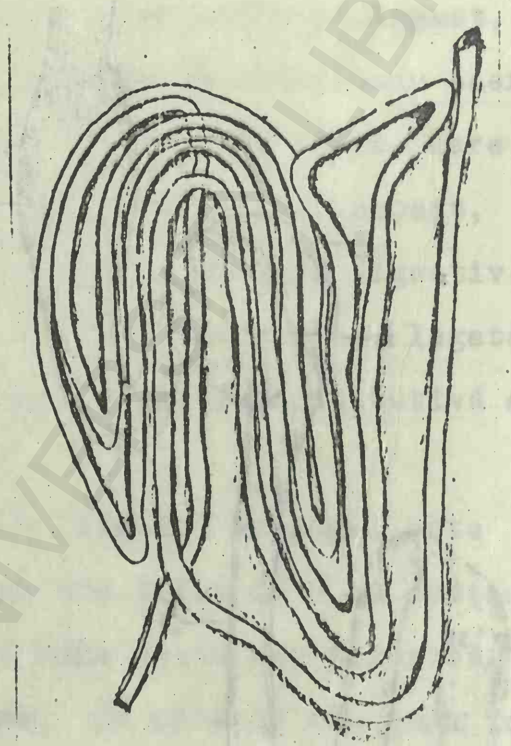


Fig.67. Hypophthalmichthys. Tractusul digestiv postfaringian foarte lung dar aproape uniform calibrat.

Astfel la ciprinide, în mod secundar, tractusul digestiv este simplu alcătuit, ca un tub aproape uniform calibrat, fiind lipsit de stomac. Morfologic limita dintre esofag şi intestin este dată de locul de deschidere a canalului coledoc.(fig. 66, la crap). Influenţa dată de tipul de hrană se distinge destul de bine dacă vom compara lungimea tractusului digestiv de la crap şi sînger (fig.66 şi 67) . La primul care este socotit un peşte omnivor, intestinul, deşi depăşeşte lungimea corpului,

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

are doar cîteva anse, dar la sînger, specie fitoplanctonofagă, care consumă deci o hrană săracă, intestinul apare foarte lung, prezentînd un număr apreciabil de anse.

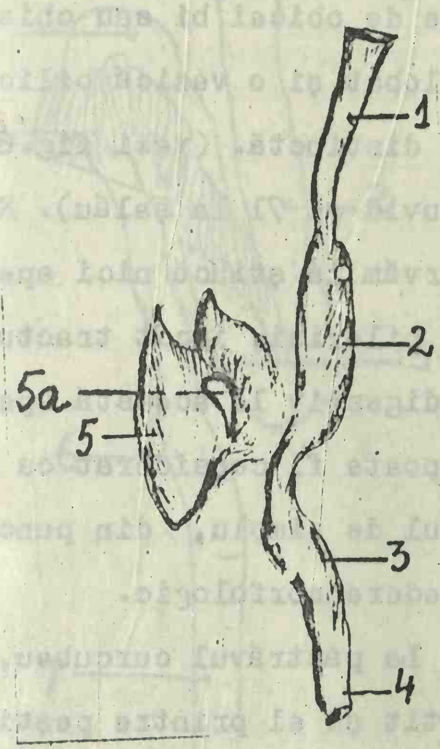


Fig.68. Gobius. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2. porţiunea anterioară a intestinului mediu; 3. porţiunea posterioară a sa; 4. intestinul posterior; 5. ficat lobat cu 5 a vezica biliară.

La guvizi stomacul lipseşte de asemenea (fig.68) iar intestinul mediu este foarte scurt, încît nici măcar nu mai prezintă anse, morfologia sa fiind încă şi mai simplă decît aceea de la ciprinide.

Teleosteenii au mai multe tipuri de stomace deosebite morfologic, deşi structural există întotodeauna două regiuni: una cardială şi alta pilorică.

Dacă urmărim tractusul digestiv la ştiucă (fig.69) observăm că după un esofag scurt dar relativ larg (peşte răpitor) urmează un stomac alungit, de tip fusiform , zis încă şi simplu; ultima sa porţiune cu pereţii mai groşi este regiunea pilorică. Intestinul mediu este relativ scurt (peşte răpitor, carnivor), iar cel posterior prezintă acelaşi calibru ca şi intestinul mediu. Ficatul este simplu, fenomen mai rar întîlnit la peşti, unde el apare de obicei bi sau chiar polilobat şi o vezică biliară bine distinctă. (vezi fig.68 la guvid şi 71 la şalău). Nu observăm la ştiucă nici apendici pilorici, încît tractusul digestiv la această specie poate fi considerat ca destul de simplu, din punct de vedere morfologic.

La păstrăvul curcubeu, socotit şi el printre peştii răpitori, se poate distinge (fig.70) un stomac ceva mai complicat, el avînd forma unui U sau mai degrabă de J, ramul iniţial mai lung reprezentînd regiunea cardială, iar cel terminal mai scurt pe cea pilorică; un astfel de stomac mai este cunoscut şi sub denumirea de sifonal. Intestinul mediu este relativ scurt, în porţiunea "duodenală" a sa găsindu-se un număr relativ

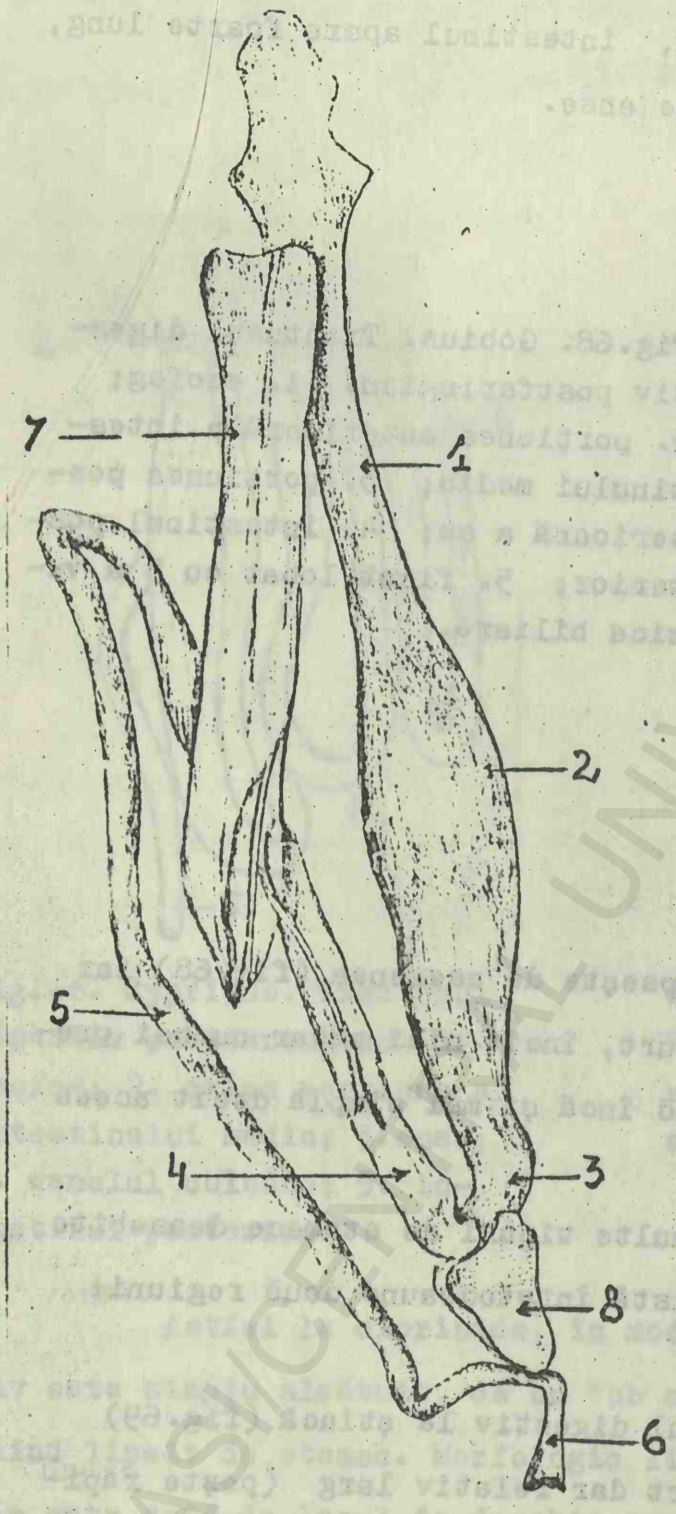


Fig.69. Esox. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2. stomac; 3. porţiunea pilorică a sa; 4-5 anse ale intestinului mediu; 6. intestinul posterior; 7. ficat; 8. spli

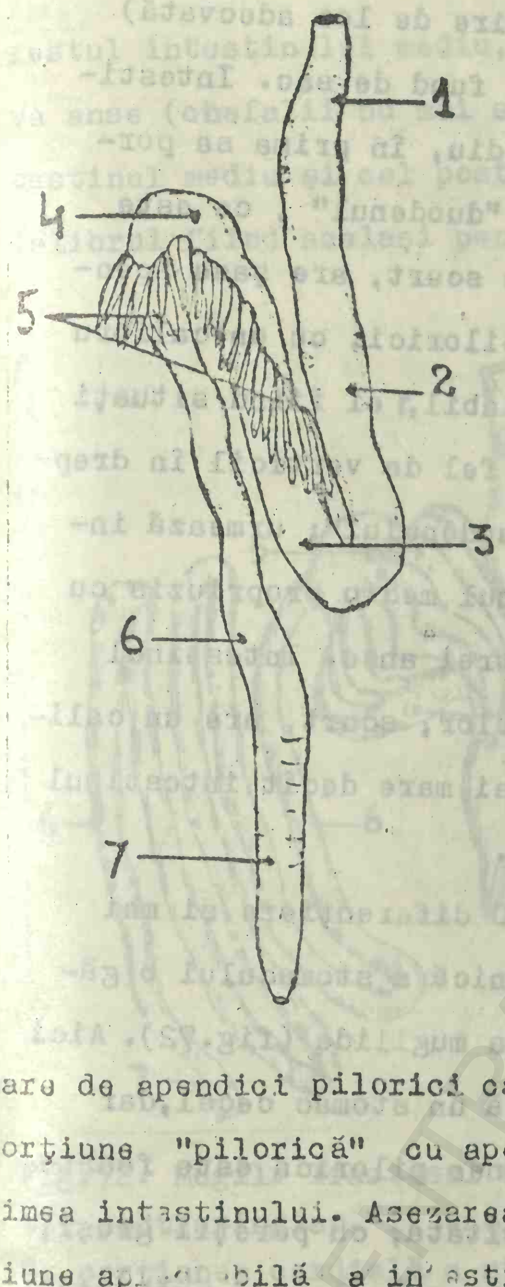


Fig.70. Salmo iridaeus. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2. porţiunea cardială a stomacului; 3. porţiunea sa pilorică; 4. prima porţiune ("duodenală") a intestinului mediu; 5. apendici pilorici; 6. porţiunea următoare a intestinului mediu; 7. intestinul posterior.

mare de apendici pilorici care sînt dispuşi spiralat; această porţiune "pilorică" cu apendici ocupă peste o treime din lungimea intestinului. Asezarea spiralată a apendicilor, pe o porţiune apreciabilă a intestinului mediu, este socotită un caracter de primitivitate.

Salăul, specie de asemenea răpitoare are tractusul digestiv şi mai diferenţiat (fig.71), după un esofag scurt urmează un stomac voluminos şi mai complicat din punct de vedere morfologic. Ramul cardial se continuă inferior printr-o prelungire în fund de sac, regiunea pilorică fiind situată, spre stînga, mult mai sus. Un astfel de stomac poartă numele de stomac cecal

BUCHAREST CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

(denumire de loc adecvată) sau cu fund de sac. Intestinul mediu, în prima sa porţiune "duodenul" , ce este foarte scurt, are şase apendici pilorici, cu un calibru apreciabil, ei fiind situaţi ca un fel de verticil în dreptul"duodenului"; urmează intestinul mediu propriuzis cu două-trei anse. Intestinul posterior, scurt, are un calibru mai mare decît intestinul mediu.

O diferenţiere şi mai puternică a stomacului o găsim la mugilide (fig.72). Aici există un stomac cecal,dar regiunea pilorică este foarte dezvoltată, cu pereţii groşi, avînd o musculatură puternică, dînd o formaţiune analoagă cu o pipotă. Acest tip de stomac este denumit compus. Apendicii pilorici din regiunea"duodenală" a intestinului mediu se resfrîng peste"pipotă", acoperind-o în parte;

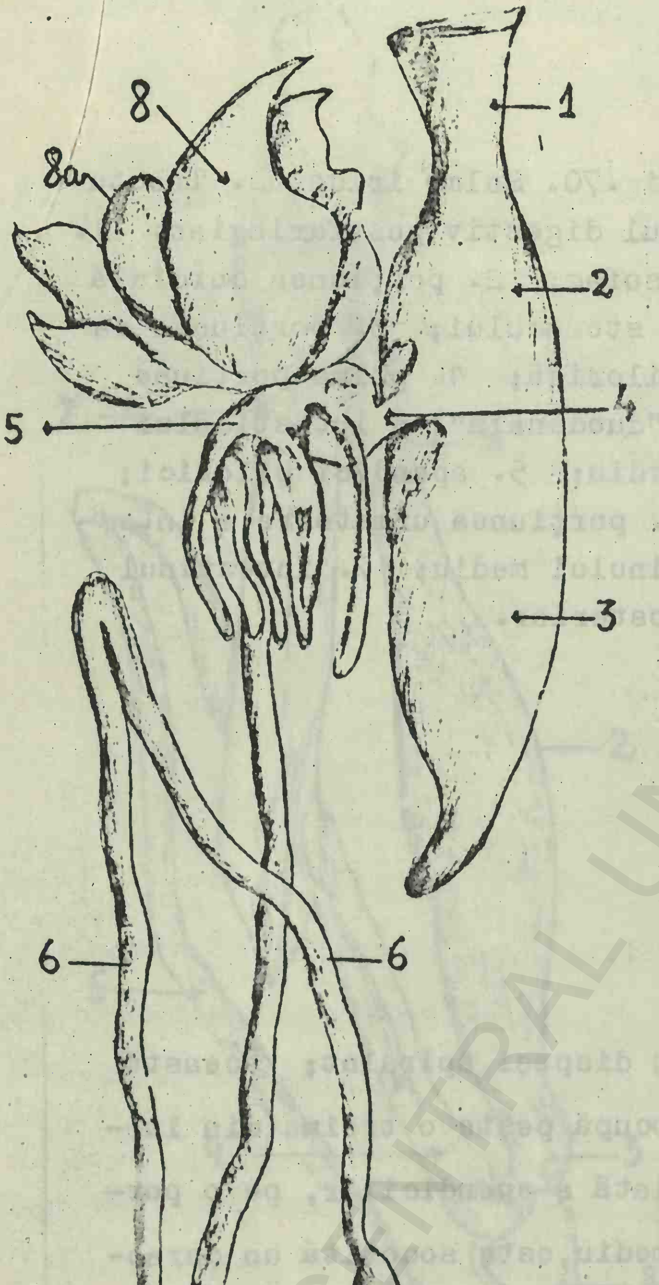


Fig.71. Stizostedion. Tractusul digestiv postfaringian. 1.esofag; 2. porţiunea cardială a stomacului; 3. fundul de sac al său; 4. porţiunea sa pilorică; 5. apendicii pilorici; 6.ansele intestinului mediu; 7.intestin posterior; 8. ficat lobat cu 8 a vezica biliară.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

restul intestinului mediu, relativ lung, este alcătuit din cîteva anse (chefalii nu mai sînt peşti răpitori), limita dintre intestinul mediu şi cel posterior nefiind distinctă morfologic, calibrul fiind acelaşi pentru ambele formaţiuni.

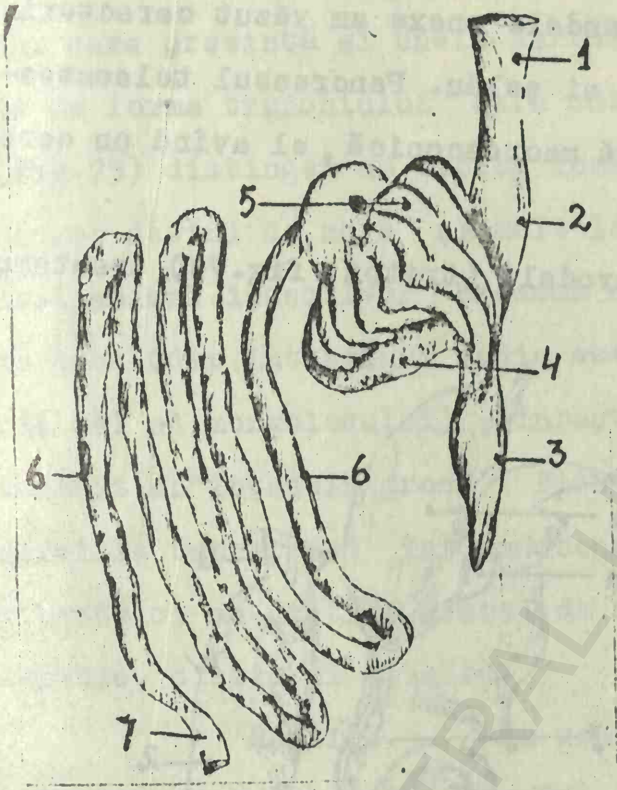


Fig.72. Mugil. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2. porţiunea cardială a stomacului; 3. fundul de sac al său; 4. porţiunea pilorică foarte dezvoltată (analoagă cu o pipotă),acoperită de către apendicii pilorici; 5.apendici pilorici; 6. anse intestinale; 7. intestinul posterior.

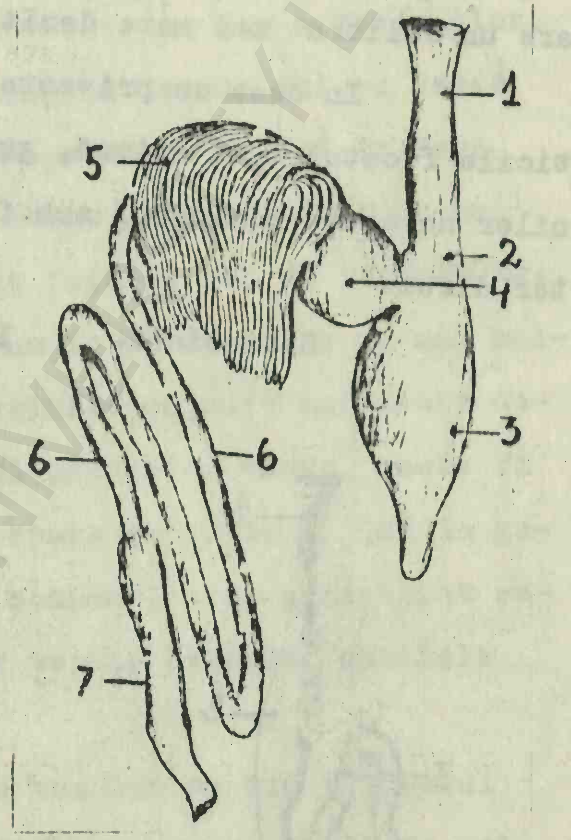


Fig.73. Scomber scombrus. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofagul; 2. porţiunea cardială a stomacului; 3. fundul de sac al său; 4. porţiunea sa pilorică; 5. apendici pilorici; 6. anse ale intestinului mediu; 7. intestinul posterior.

Un alt tractus digestiv ce merită a fi considerat pentru morfologia sa este cel de la scrumbia albastră, peşte prin excelenţă răpitor (fig.73). După un esofag scurt urmează un stomac cecal tipic, cu un bulb piloric dezvoltat. Porţiunea "duodenală" a intestinului mediu se caracterizează prin prezenţa unui număr foarte mare de apendici pilorici subţiri dar relativ lungi, restul intestinului fiind destul de scurt; intestinul posterior are un calibru mai mare decît cel mediu.

In ceea ce priveşte glandele anexe am văzut caracteristicile ficatului la ştiucă, guvid şi şalău. Pancreasul teleosteenilor nu apare niciodată sub formă macroscopică, el avînd un caracter difuz.

Batracieni. La urodele (triton, fig.74) tractusul

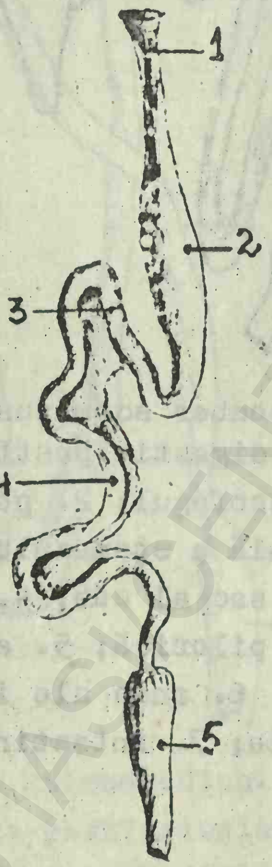


Fig.74. Triturus. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2.stomac; 3.ansa "duodenală"; 4. anse ale intest.mediu;5. intest.post.

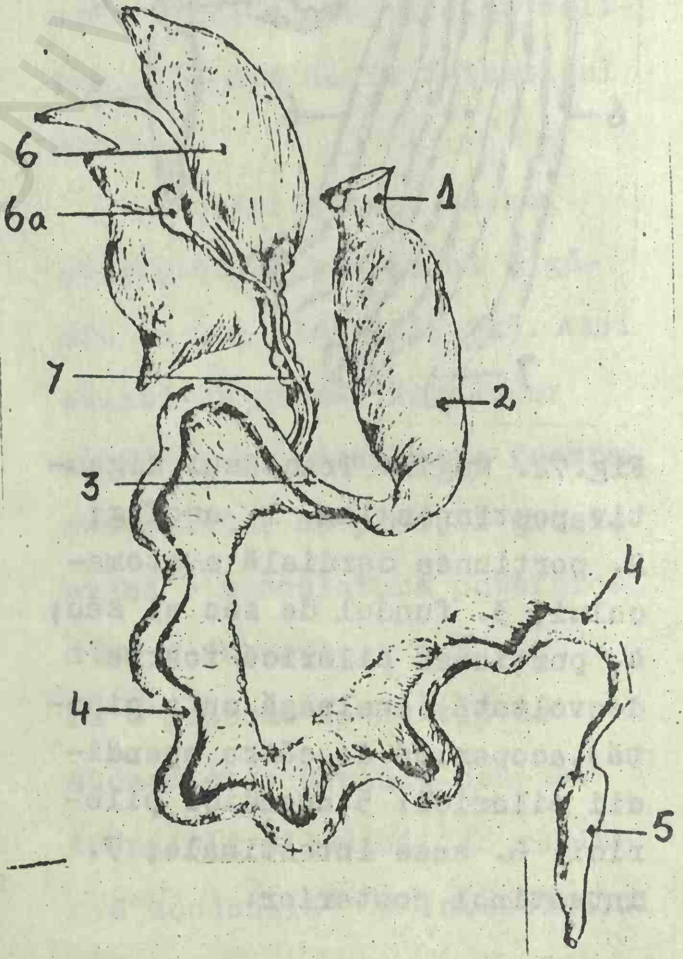


Fig.75. Rana. Tractusul digestiv postfaringian. 1.esofag; 2.stomac; 3.ansa "duodenală"; 4.anse ale intest.mediu; 5.intest.posterior; 6. ficat cu conducte şi 6 a vezica biliară; 7.pancreas.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

digestiv apare destul de simplu. Se observă un esofag relativ alungit, un stomac destul de lung, fusiform şi un intestin mediu cu cîteva anse scurte; intestinul posterior apare drept şi de calibru evident mai mare decît cel mediu dînd un "intestin gros".

Anurelor le este caracteristic un tractus digestiv a cărui morfologie este în mare asemănătoare cu cea a urodelelor, dar care prezintă şi unele particularităţi legate mai cu seamă şi de forma trunchiului care este mai scurtă. Astfel la Rana (fig.75) distingem un esofag foarte scurt şi lat, urmat de un stomac destul de mare şi mult lărgit faţă de cel al urodelelor; deşi animal insectivor broasca are un intestin mediu cu mai multe anse (dar intestinul mediu este relativ cu mult mai scurt decît cel al mormolocului) ; intestinul posterior scurt, poate fi socotit un"intestin gros" . Ficatul apare multilobat (ca în general la tetrapode) iar pancreasul compact, bine evidenţiat macroscopic; se disting destul de uşor vezica biliară, canalele hepatic, cistic şi coledoc.

Reptile. La reptile vom lua ca tip tractusul digestiv de la şopîrlă (fig.76) dar îl vom prezenta şi pe cel al chelonienilor (fig.77) care are unele caractere evolutive evidente, dar şi altele legate de forma bondoacă a trunchiului, cît şi pe cel al ofidienilor (fig.78),la care apar foarte clar particularităţi în legătură cu forma alungită a corpului lor.

La şopîrlă distingem un esofag relativ lung, căci odată cu grupul reptilelor, toracele se diferenţiază mai bine în raport de abdomen. Stomacul apare alungit, aproape fusiform, iar intestinul mediu are o serie de anse, el micsorîndu-şi calibrul spre partea posterioară; urmează un intestin posterior scurt care este şi "gros".

BUCHAREST CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

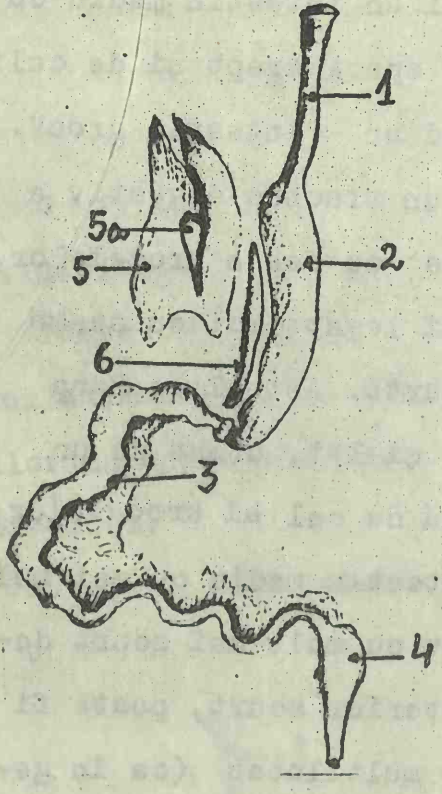


Fig.76. Lacerta. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2.stomac; 3. intestin mediu; 4. intestin posterior; 5. ficat lobat; 5 a vezica biliară; 6. pancreas.

Broasca ţestoasă de lac (fig. 77) prezintă un esofag lung (pe figură este reprezentat doar parţial) şi apoi un stomac care are aproape o poziţie transversală în raport de axul longitudinal al corpului. El este relativ voluminos şi totodată începe să se diferenţieze o mare şi o mică curbură cît şi un început de fund de sac. Intestinul mediu, destul de lung (deşi Emys este carnivoră şi deci alungirea ar fi poate un caracter evolutiv) are anse cu bucle largi (în legătură cu forma trunchiului);prima ansă în formă de potcoavă, aşa numita ansă "duodenală" găzduieste, în concavitatea sa, pancreasul. Intestinul posterior apare relativ lung dar drept cam de acelaşi calibru cu intestinul mediu. La capătul său anterior, acolo unde se deschide intestinul mediu începe însă să se determine un cec.

Sarpele de casă (fig.78) are un esofag foarte lung (pe figură este reprezentată doar o mică porţiune a sa) urmat de un stomac lung şi fusiform. Ambele aceste formaţiuni sînt puternic extensibile. Intestinul mediu începe cu o ansă "duodenală", urmată de multe altele, care prezintă însă buclele,scurte, pentru a încăpea în cavitatea generală foarte îngustă; intestinul pos-

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

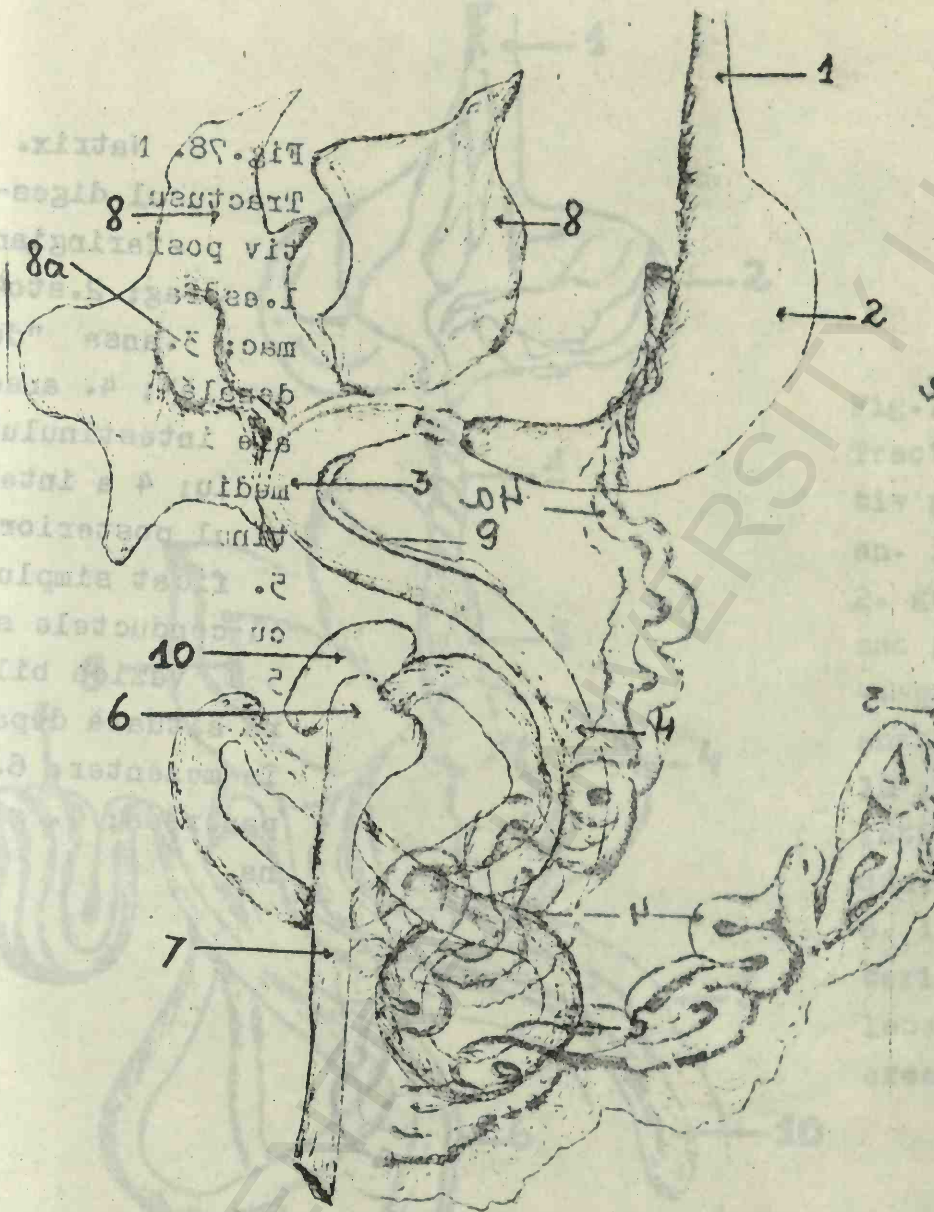


Fig.77. Emys. Tractusul digestiv postfaringian. 1.esofag; 2. stomac; 3. ansa "duodenală"; 4-5 anse ale intestinului mediu; 6. început de cec; 7. intestinul posterior; 8.ficat lobat cu 8 a vezica biliară; 9. pancreas; 10. splina.

terior are acelaşi calibru cu cel mediu încît nu se distinge prea bine morfologic. Ficatul apare simplu (deci nelobat ca la celelalte două reptile descrise anterior şi în general la toate tetrapodele) şi prelung. Vezica biliară este situată mai posterior decît ficatul, iar pancreasul mic în afara ansei"duodenale" (de obicei la tetrapode pancreasul se găseşte în concavitatea acestei anse). Apare astfel foarte clar cît de mult influenţează forma serpentiformă poziţia părţilor componente ale tractusului digestiv.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

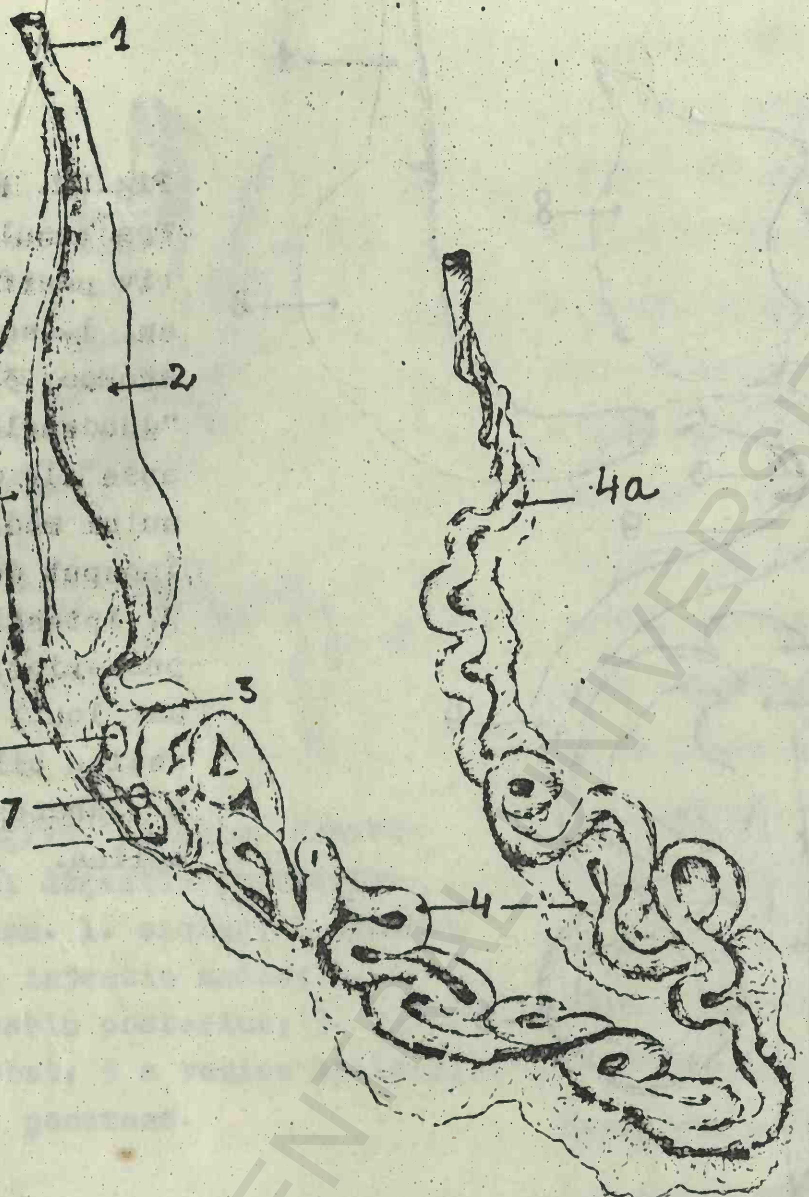


Fig.78. Natrix. Tractusul digestiv posfaringian 1.esofag; 2.stomac; 3.ansa "duodenală"; 4. anse ale intestinului mediu; 4 a intestinul posterior; 5. ficat simplu cu conductele sale; 5 a vezica biliară situată departe în mezenter; 6. pancreas; 7. splina.

Păsări. Păsările, grup de vertebrate foarte omogen au o serie de particularități ale tractusului digestiv postfaringian. Vom-lua ca tip porumbelul (fig.79) care este o pasăre granivoră. Se observă un esofag lung ce străbate gîtul și toracele; pe traiectul său apare o dilatație foarte caracteristică -gușa - care este permanentă la columbifoarme și totodată de o mărime apreciabilă. Stomacul este evident alcătuit din două porțiuni, cea craniala, mică, fusiformă dînd compartimentul glandular și

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

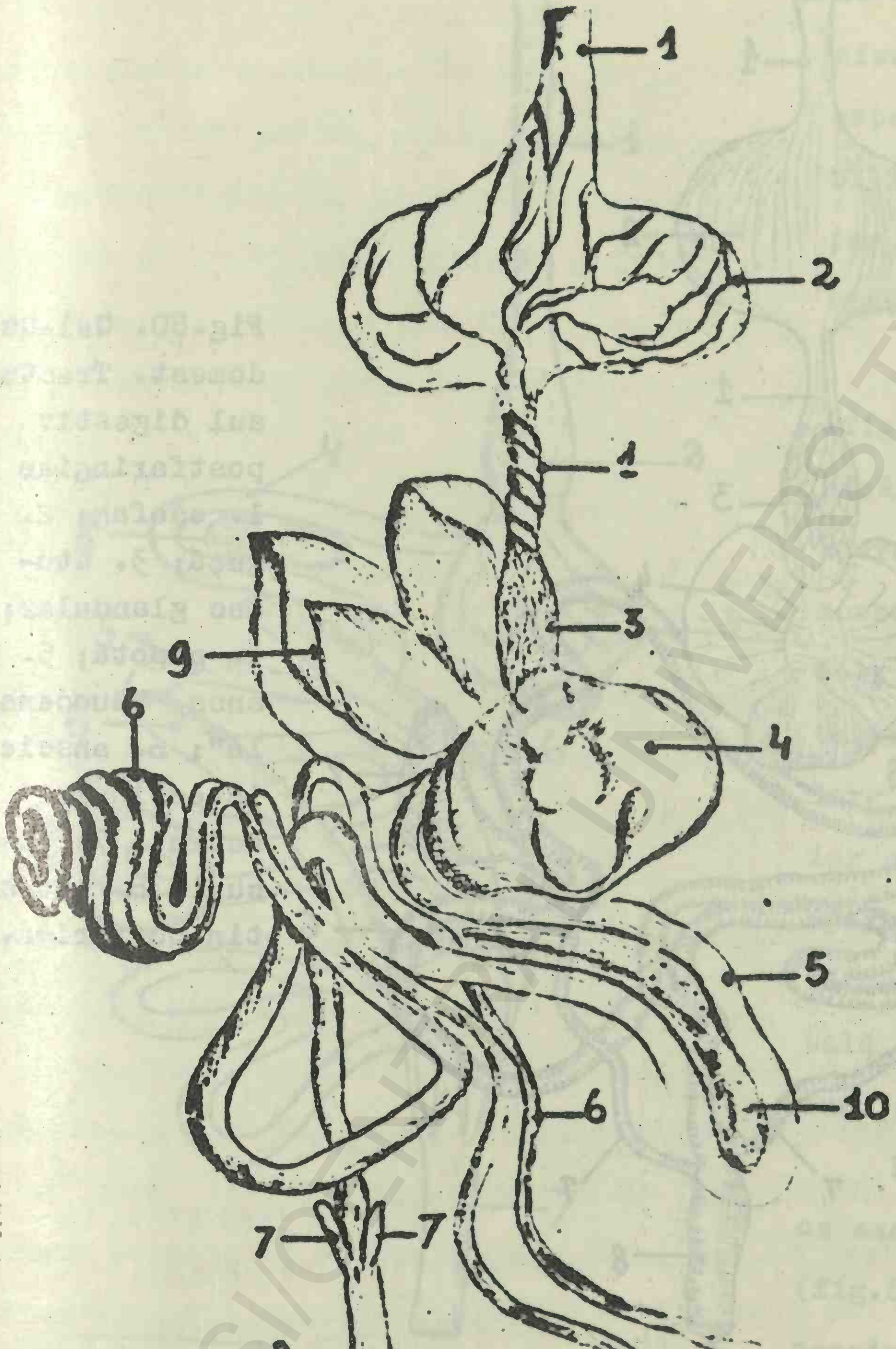


Fig.79. Columba. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2. guşă; 3. stomac glandular; 4. pipotă; 5. ansa "duodenală"; 6. anse ale intestinului mediu; 7. cecumi; 8. intestin posterior; 9. ficat lobat; 10. pancreas.

cea caudală foarte dezvoltată, puternic musculoasă, formînd pipota. Intestinul mediu, destul de lung -caracter evolutiv pentru

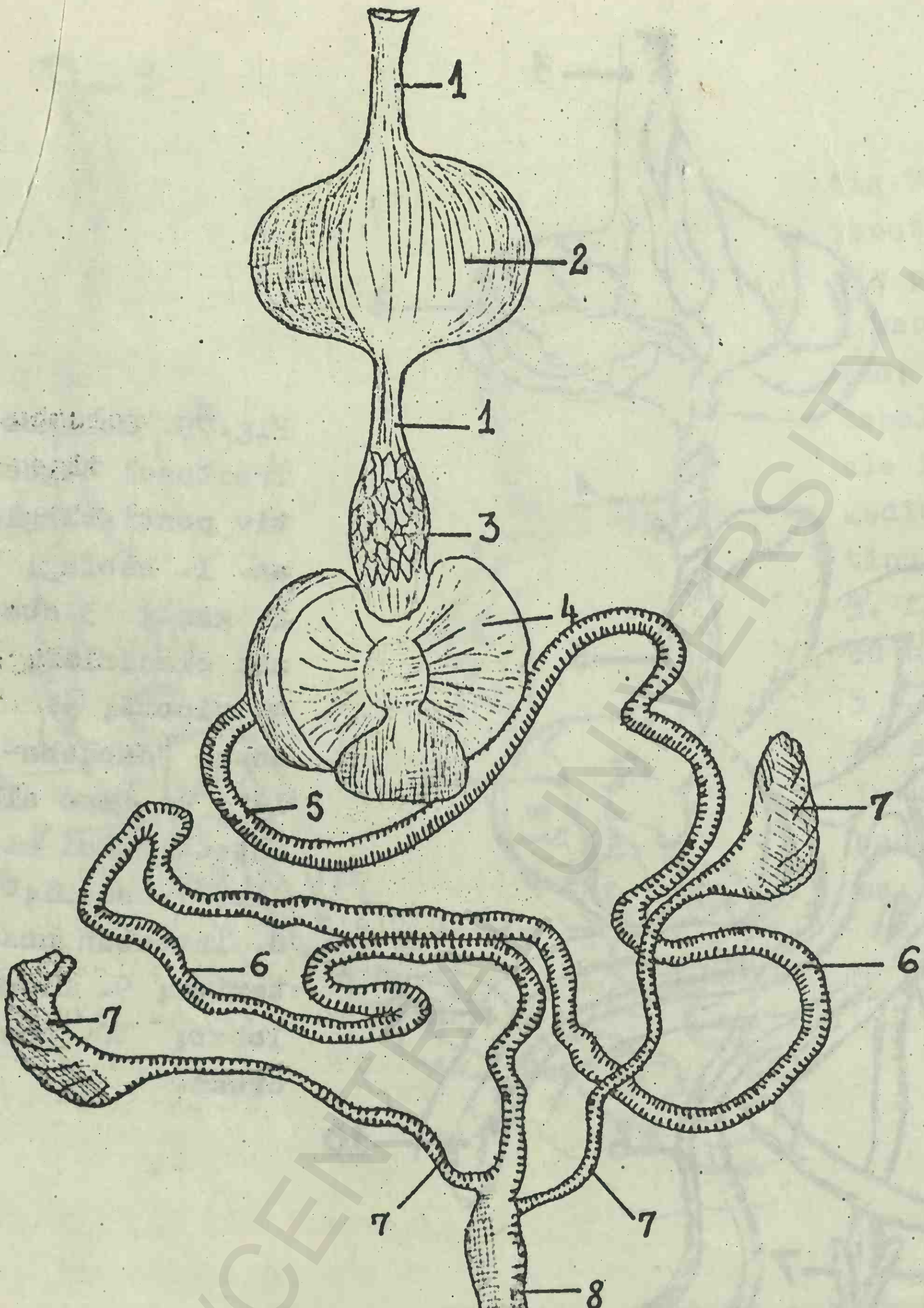


Fig.80. Gallus domest. Tractusul digestiv postfaringian 1. esofag; 2. guşă; 3. stomac glandular; 4. pipotă; 5. ansa "duodenală"; 6. ansele intestinului mediu; 7. cecumi; 8. intestin posterior.

păsări- are o serie de anse, dintre care prima, cea "duodenală" găzduieşte în concavitatea sa un pancreas voluminos. Intestinul posterior este scurt şi drept cu un calibru ceva mai mare decît ultima porţiune a intestinului mediu. Limita lor este marcată de o pereche de cecumi foarte mici. Ficatul porumbelului, destul

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

de voluminos se caracterizează prin aceea că este lipsit de vezică biliară, fenomen foarte rar întîlnit printre vertebrate.

La găina domestică (fig.80) socotită tot o pasăre granivoră situaţia apare destul de asemănătoare cu cea de la porumbel; aici intestinul posterior este evident mai larg decît cel mediu, iar perechea de cecumi apare puternic dezvoltată cu porţiunea lor distală terminată într-un fund de sac lărgit.

La răpitoare -luăm ca exemplu huhurezul (fig.81) - care sînt carnivore nu există guşă, stomacul glandular este bine dezvoltat dar pipota apare mult mai mică ca la granivore, cu pereţi subţiri, exten-

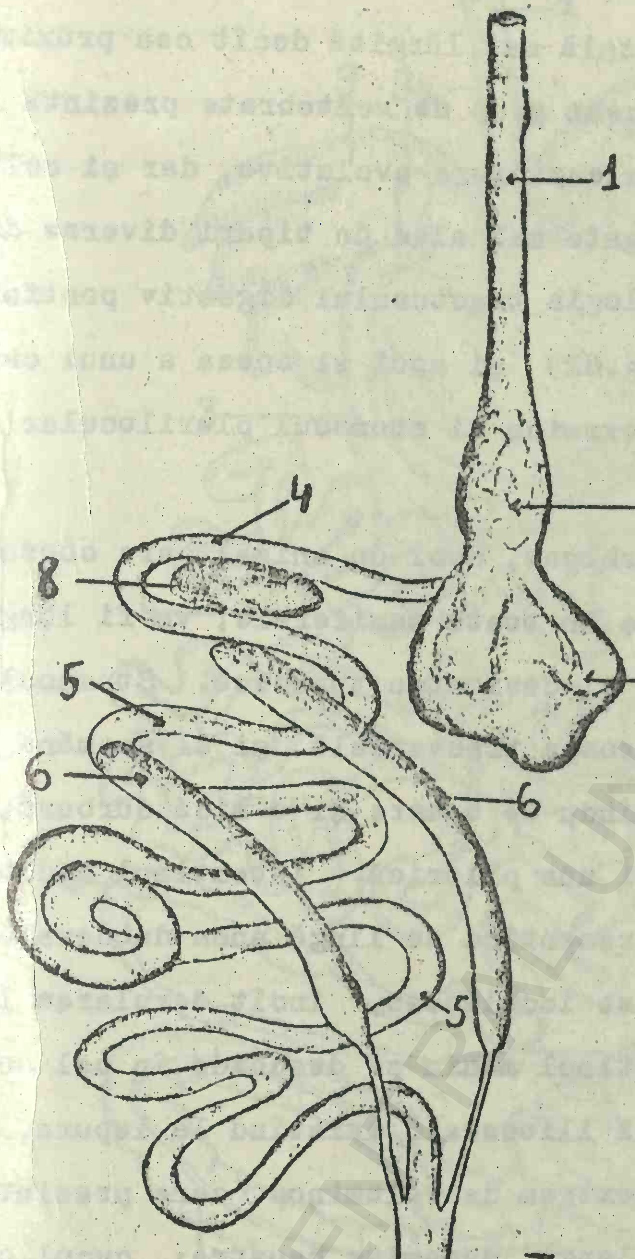


Fig.81. Strix aluco. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2. stomac glandular; 3. pipotă; 4. ansa "duodenală"; 5. anse ale intestinului mediu; 6.cecumi; 7. intestin posterior; 8. pancreas.

sibili şi o musculatură slabă; ca la toate strigiformele cecumii sînt lungi, cu porţiunea distală mai lărgită decît cea proximală.

Mamifere. Acest grup de vertebrate prezintă la tractusul digestiv o serie de caractere evolutive, dar şi multe caracteristici adaptative legate mai ales de tipuri diverse de hrană. Noi vom descrie morfologia tractusului digestiv postfaringian la iepurele de casă (fig.82) şi apoi şi aceea a unui carnivor - cîinele (fig.83). Vom examina şi stomacul plurilocular de la rumegătoare (fig.84).

Lapinul este un ierbivor, deci un animal care consumă o hrană săracă. Esofagul, ca la toate mamiferele, va fi lung, căci străbate atît gîtul cît şi cavitatea toracică. Stomacul este simplu, cu o asezare aproape trasversală şi el seamănă în mare cu stomacul uman, desenîndu-se o mare şi o mică curbură, un corp, o regiune fundică şi una pilorică. Intestinul mediu este extraordinar de lung, prezentînd pe lîngă ansa duodenală o serie întreagă de anse ce se încolăcesc, încît derularea lor este foarte dificilă. Intestinul mediu se deschide în cel posterior în dreptul orificiului iliocecal, existînd la iepure, sub acest orificiu, un cec extrem de voluminos care prezintă pe suprafaţa sa încreţituri largi denumite haustre; cecul ce are forma unui fund de sac (aici sînt digerate alimentele bogate în celuloză) se continuă cu un apendice vermoid foarte mare. Restul intestinului posterior are două porţiuni, fiecare dintre ele foarte lungă dînd anse care de asemenea se încolăcesc: prima porţiune prezintă un calibru mare (dar este totuşi mult mai subţire ca cecul) avînd pe suprafaţa sa haustre şi benzi longitudinale (tenii) ; următoarea porţiune apare netedă, de calibru mai mic, aproape asemănător cu cel al intestinului mediu (ea

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

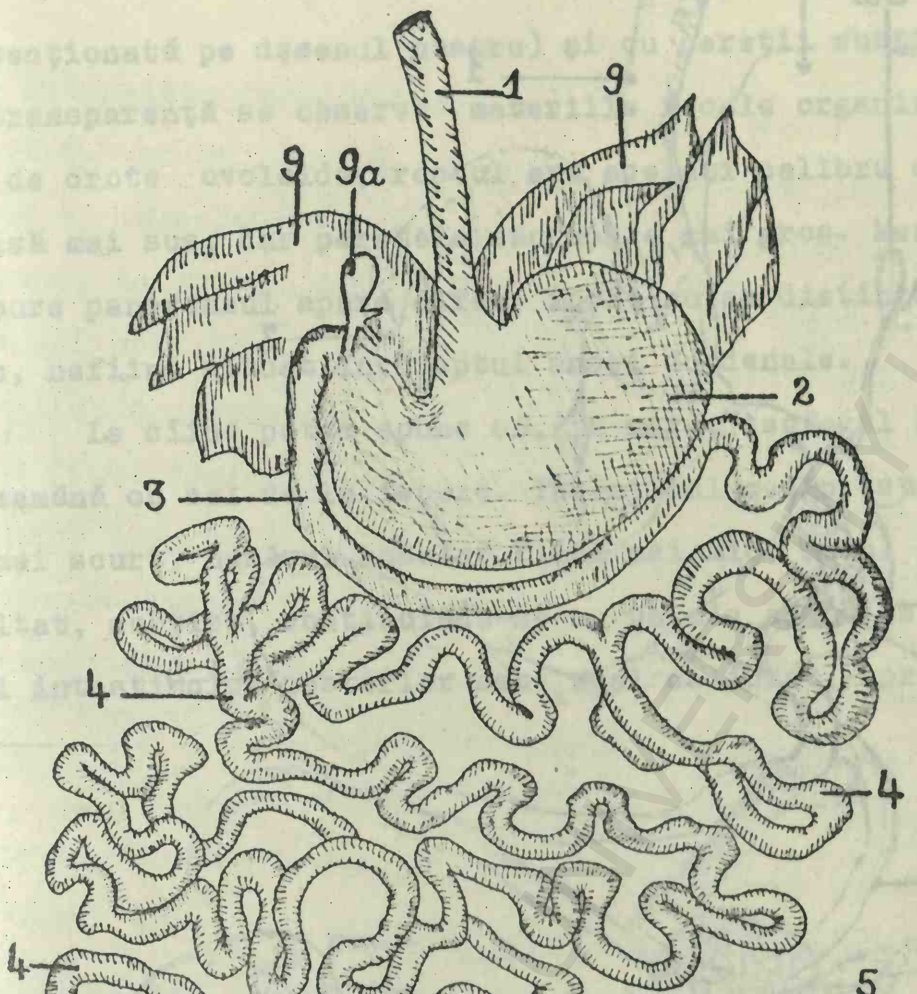


Fig.82. Oryctolagus. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag. 2. stomac; 3. duoden; 4. anse ale intestinului mediu; 5. cec; 5 a. apendicale vermoid; 6. prima porţiune a intestinului posterior; 7. porţiunea terminală a intestinului posterior; 8. rect; 9. ficat lobat cu conductele sale; 9 a. vezica biliară.

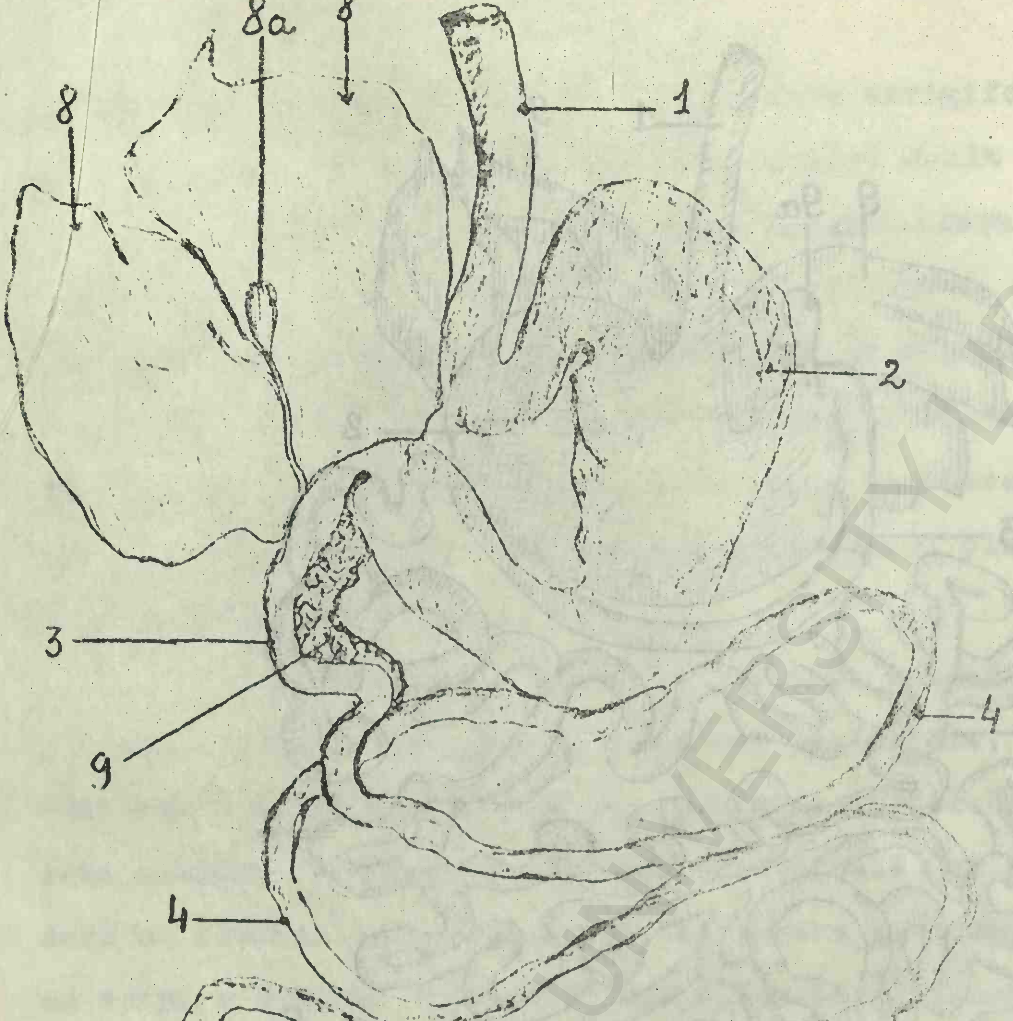


Fig.83. Canis familiaris. Tractusul digestiv postfaringian. 1. esofag; 2.stomac; 3. duoden; 4. anse intestinale; 5. cec; 5 a. apendice vermoid; 6. intestin posterior; 7. rect; 8. ficat lobat cu conductele sale; 8 a. vezica biliară; 9. pancreas.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

este secţionată pe desenul nostru) şi cu pereţii subţiri, încît prin transparenţă se observă materiile fecale organizate sub forma de crote ovoloide; rectul are acelaşi calibru cu porţiunea descrisă mai sus, dar peretele său apare mai gros. Menţionăm că la iepure pancreasul apare difuz, încît nu se distinge bine macroscopic, nefiind situat în dreptul ansei duodenale.

La cîine putem spune că, în mare, esofagul şi stomacul se aseamănă cu cel de la iepure. Intestinul mediu este însă cu mult mai scurt, numărul anselor fiind mai mic. Cecul este slab dezvoltat, subţire, continuîndu-se cu un mic apendice vermoid. Restul intestinului posterior este egal calibrat, aproape insen-

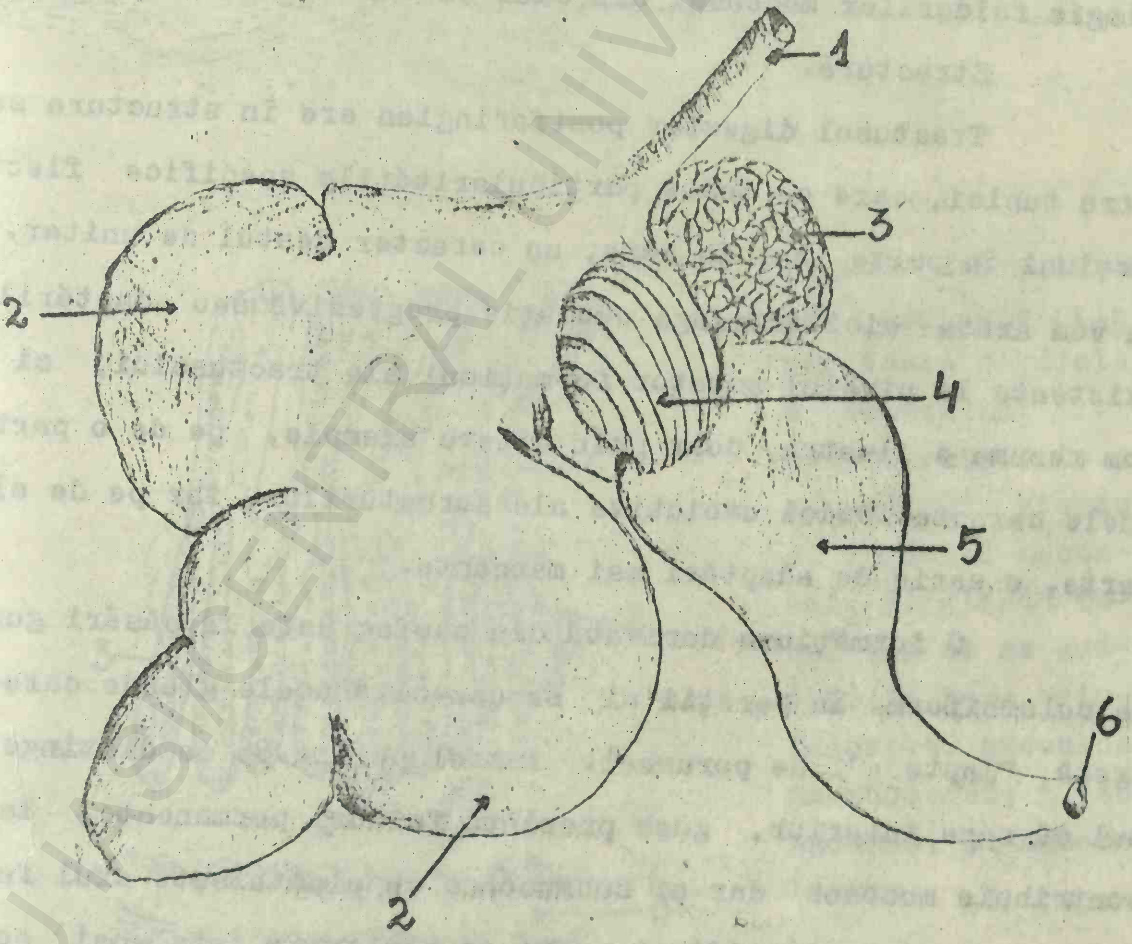


Fig.84. Bos taurus. Stomac cvadrilocular. 1. esofag; 2.ierbar; 3. ciur; 4. foios; 5. chiag; 6. duoden.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

sibil mai gros decît cel mediu, fiind relativ scurt prezentînd şi el doar cîteva anse; rectumul este scurt, drept şi cu un calibru doar ceva mai mare decît intestinul posterior propriuzis. In ceea priveşte glandele anexe se observă ficatul lobat, cît şi pancreasul găzduit în concavitatea ansei duodenale. Considerînd lungimile intestinului mediu şi posterior la iepure şi cîine, distingem foarte bine influenţa tipului de hrană asupra lungimii lor.

Pe un stomac de taurin, preparat în mod special prin uscare (fig.84) se pot distinge cu claritate cele patru compartimente tipice la rumegătoare; prin transparenţă se vede bine morfologia faldurilor mucoasei din ciur şi foios.

Structură.

Tractusul digestiv postfaringian are în structura sa cele patru tunici, care cu toate particularităţile specifice fiecărei porţiuni în parte au, în mare, un caracter destul de unitar. Noi nu vom arăta aici întreaga evoluţie progresivă sau adaptările existente la nivelul acestor formaţiuni ale tractusului, ci ne vom rezuma a ilustra, doar prin cîteva exemple, pe de o parte, unele caracteristici evolutive ale structurilor, iar pe de altă parte, o serie de adaptări mai marcante.

O formaţiune derivată din esofag este la păsări guşa. La columbiforme în pereţii ei se dezvoltă acele glande care secretă "laptele" de porumbel. Astfel pe fig.85 se distinge faptul că spre interior, guşa prezintă falduri permanente, la care contribuie mucoasa dar şi submucoasa ce alcătuieşte axul faldului; epiteliul stratificat arată că sîntem în faţa unei porţiuni esofagiene. In corionul mucoasei se găsesc glande tubuloacinoase, în cantitate foarte mare, care produc secreţia ce servește la hrănirea puilor.

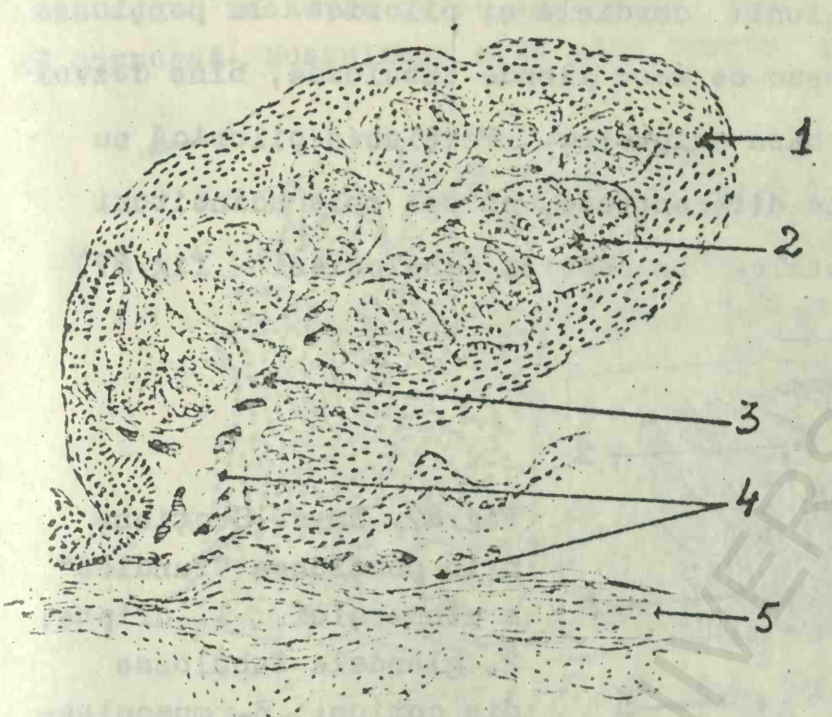


Fig.85. Columba. Secţiune prin guşă, pentru a evidenţia structura unui fald. 1. Epiteliul stratificat; 2. corionul cu glande; 3. grupe de fibre musculare ce dau musculoasa mucoasei; 4. submucoasa; 5. musculoasa;

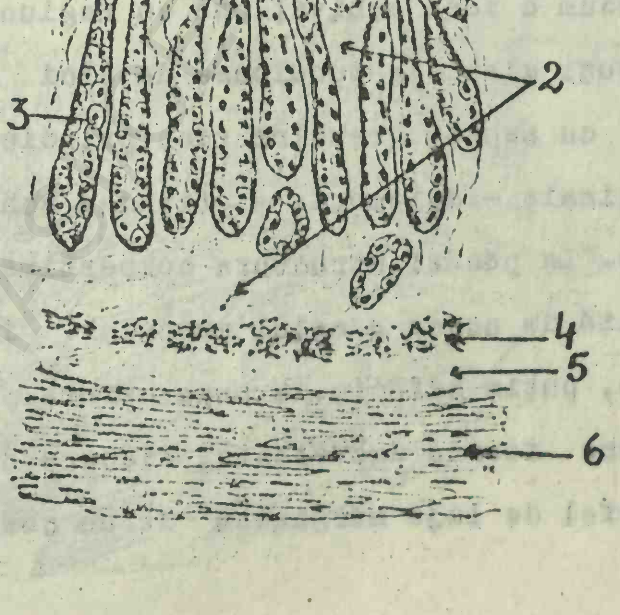


Fig.86. Salmo irideus. Secţiune prin porţiunea cardială a stomacului. 1. cripte mărginite de un epiteliu simplu; 2. corionul mucoasei; 3. glande tubuloase ce se deschid la baza criptelor; 4. musculoasa mucoasei; 5. submucoasa; 6. musculoasa.

BCU CLUJ - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

In ceea ce priveşte stomacul, încă de la peşti se disting structural două regiuni: cardială şi pilorică. In porţiunea cardială (fig.86) se găsesc de acum glande tubuloase, bine dezvoltate, ce se deschid la baza criptelor. Porţiunea pilorică nu prezintă încă glande bine diferenţiate, ci cel mult adîncituri largi ce prelungesc criptele. La reptile (chelonieni - fig.87) deşi morfologic există de acum o zonă echivalentă cu regiunea fundică de la mamifere, totuşi glandele tubuloase de aici sînt alcătuite numai din celule cu aspect granulos zise principale - adelomorfe -, celulele marginale - delomorfe -, fiind o achiziţie tipică pentru mamifere. La păsări structura compartimentului glandular este deosebită de aceea a celui muscular. In primul (fig.88) există cripte, puţin adînci, la baza cărora se deschid glande tubuloase compuse foerte dezvoltate, fiecare dintre ele fiind situată într-un fel de lojă mărginită de un corion

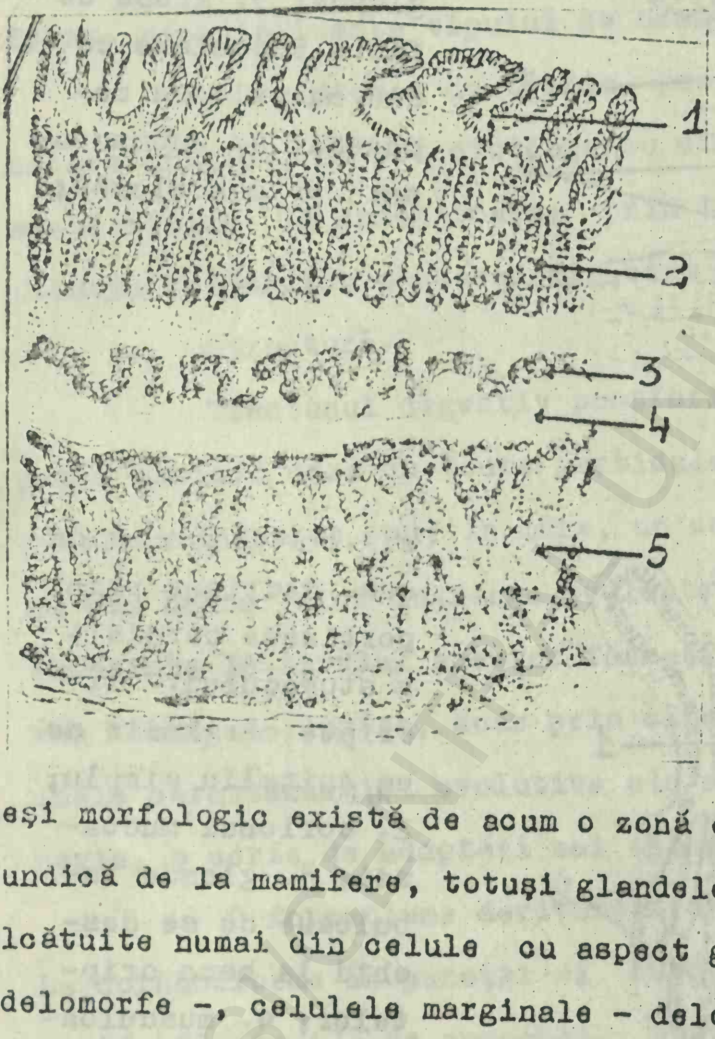


Fig.87. Emys. Secţiune prin porţiunea "fundică" a stomacului. 1. cripte; 2. glandele tubuloase din corion; 3. musculoasa mucoasei; 4. submuboasa; 5. musculoasa.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

dens. Musculoasa este relativ subţire. La nivelul pipotei (fig. 89) se observă glande tubuloase, uşor sinoase, foarte îndesuite, care dau o secreţie ce se întăreşte, încît se aseamănă cu o pătură cornoasă. Musculoasa este aici foarte puternică.

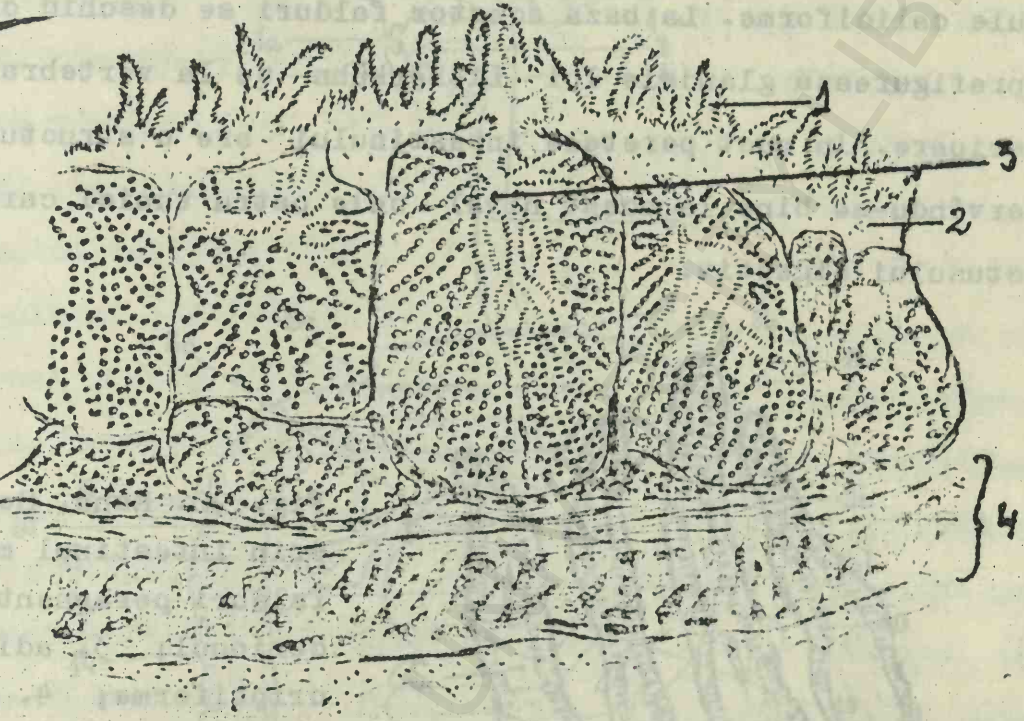


Fig.88. Columba. Secţiune prin stomacul glandular. 1. cripte; 2. corion; 3. glande tubuloase compuse situate într-un fel de loje ce se deschid la baza criptelor; 4. musculoasa.

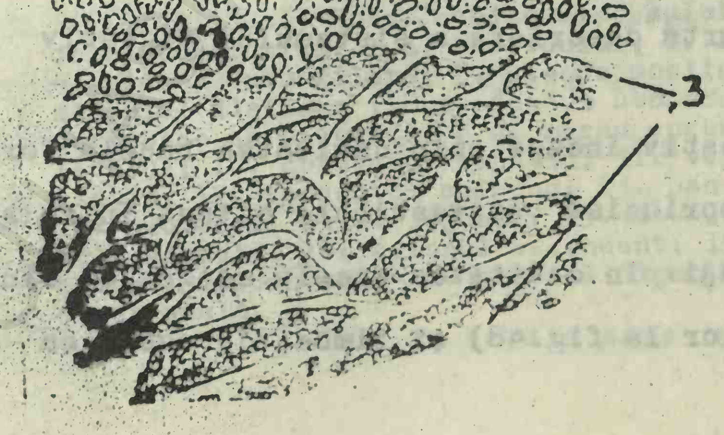


Fig.89. Columba. Secţiune prin stomacul muscular. 1. glande tubuloase simple foarte îndesuite; 2. secreţia lor care se întăreşte, încît pare a fi o pătură cornoasă; 3. musculoasa foarte dezvoltată.

La nivelul intestinului mediu găsim falduri ce apar bine constituite chiar de la amfibieni (fig.90 la broască). Celulele ce le mărginesc prezintă platou striat, iar din loc în loc există celule caliciforme. La baza acestor falduri se deschid cripte care prefigurează glandele lui Lieberkühn de la vertebratele mai superioare. In rest peretele intestinului are o structură tipică, observîndu-se bine la acest nivel cele patru tunici caracteristice tractusului digestiv.

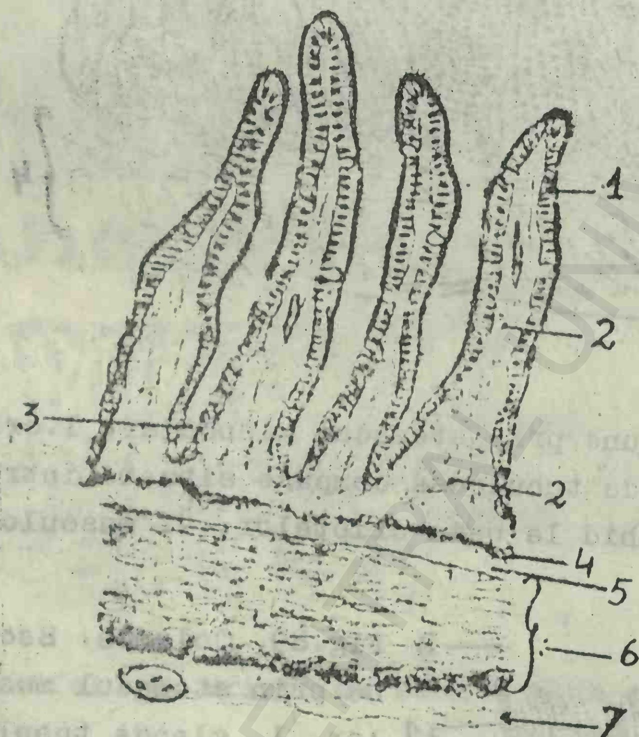


Fig. 90. Rana. Secţiune prin intestinul mediu. 1. falduri permanente; 2. corionul; 3. adîncituri criptiforme; 4. musculoasa mucoasei; 5. submucoasa; 6. musculoasa cu două straturi; 7. seroasa.

La sfîrşitul acestui capitol, pe baza unei reprezentări schematice, vom da o scurtă descriere a sistemului digestiv la om. (fig.91)

Tractusul digestiv începe prin cavitatea bucală formată din cavitatea bucală propriuzisă şi vestibul, situat între arcadele dentare, buze şi obraji. In cavitatea bucală se găsesc dinţii (vezi caracteristicile lor la fig.48) şi limba; de asemenea se

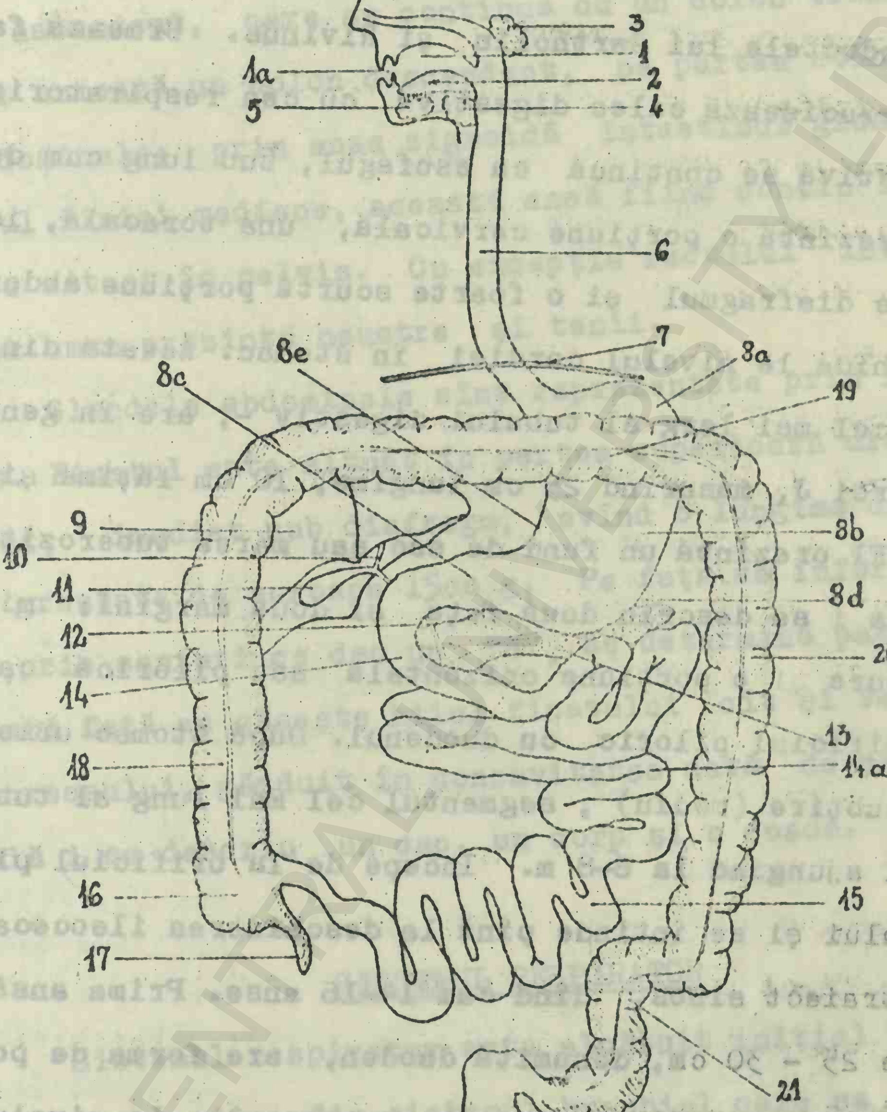


Fig.91.(Schemă) Homo. Schița sistemului digestiv.1.cavitatea bucală propriuzisă; 1 a. vestibulul; 2. limba; 3. glanda parotidă; 4. glanda submaxilară; 5. glanda sublinguală; 6. esofagul; 7. muschiul diafragm ; 8 a. fundul stomacului; 8 b. corpul său; 8 c. porțiunea sa pilorică; 8 d. marea curbură; 8 e. mica curbură; 9. ficatul; lo. conductul hepatic; 11. vezica biliară cu conductul cistic; 12. conductul coledoc; 13. pancreasul cu conductele sale; 14. duodenul; 14 a. jejunul; 15. ileonul; 16. cecul; 17. apendicele vermoid; 18. colonul ascendent; 19. colonul transvers; 20. colonul descendent; 21. colonul sigmoid; 22. rectum; 23. deschiderea anală.

deschid trei perechi de glande salivare mari, două dintre ele monostomatice: parotida cu canalul Stenon şi submaxilara cu canalul Wharton şi una polistomatică, glanda sublinguală, prezentînd conductele lui Bartholin şi Rivinus. Urmează faringele unde se încrucişează calea digestivă cu cea respiratorie. Apoi calea digestivă se continuă cu esofagul, tub lung cam de 25-30 cm, care prezintă o porţiune cervicală, una toracală, iar după ce străbate diafragmul şi o foarte scurtă porţiune abdominală, ce se deschide la nivelul cardiei în stomac. Acesta din urmă - segmentul cel mai larg al tubului digestiv -, are în general, forma literei J, măsurînd 25 cm lungime, 10 cm lăţime şi 8 cm grosime. El prezintă un fund de sac sau marea tuberozitate, un corp căruia i se descriu două feţe şi două margini: mica şi marea curbură şi o porţiune orizontală sau pilorică care comunică prin orificiul piloric cu duodenul. După stomac urmează intestinul subţire (mediu), segmentul cel mai lung al tubului digestiv, el ajungînd la 6-8 m. Incepe de la orificiul piloric al stomacului şi se întinde pînă la deschiderea ileocecală avînd un traiect sinos, dînd cam 14-16 anse. Prima ansă cu o lungime de 25 - 30 cm, denumită duoden, are forma de potcoavă în concavitatea ei fiind găzduit pancreasul. La nivelul duodenului se deschid canalul coledoc care aduce bila şi conductele pancreatice (Wirsung şi Santorini). Restul intestinului subţire se împarte în jejun cu ansele dispuse orizontal şi ileon cu ansele orientate vertical; ultima porţiune a ileonului se îndreaptă către dreapta şi se deschide la nivelul orificiului ileocecal în intestinul gros (posterior). Acesta din urmă are o lungime de aproximativ 1,50 m şi este situat pe părţile marginale ale

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

abdomenului avînd forma literei U răsturnat, alcătuind cadrul colic. El începe cu un fund de sac scurt dînd cecul ce prezintă un apendice vermoid; urmează pe partea dreaptă a abdomenului un colon ascendent, care se continuă cu un colon transvers, căruia îi urmează un colon descendent, pe partea stîngă a cavităţii abdominale; prin ansa sigmoidă intestinul gros ajunge în dreptul liniei mediane, această ansă fiind continuată de rect, care este situat în pelvis. Cu excepţia rectului intestinul posterior uman prezintă haustre şi tenii.

Glandele abdominale sînt reprezentate prin ficat şi pancreas. Ficatul este situat în partea superioară dreaptă a abdomenului, imediat sub diafragm, avînd o lungime de circa 30 cm şi o greutate de aproape 1500 g. Pe faţa sa inferioară (viscerală), prin şanţuri ce dau un "H", se determină patru lobi; pe această faţă se găseşte hilul ficatului cît şi vezica biliară. Pancreasului, găzduit în concavitatea dată de către ansa duodenală i se descriu un cap, un corp şi o coadă.

SISTEMUL RESPIRATOR

Sistemul respirator este alcătuit iniţial la vertebratele primar acvatice din sistemul branhial care se găseşte situat în regiunea faringiană a intestinului cefalic. Mai tîrziu, mai ales la tetrapode, apar tot din diverticule ale regiunii faringiene pulmonii, sistemul respirator transformîndu-se în unul de tip pulmonar; la acest tip de sistem, pe lîngă pulmonii ca atare, vom găsi şi căile respiratorii.

Sistemul respirator branhial

Ciclostomii au branhiile de tipul unor pungi sau saci de unde le vine şi denumirea de marsipobranhii. Fiecare pungă comunică cu exteriorul printr-un orificiu (fig.92) . Morfologia

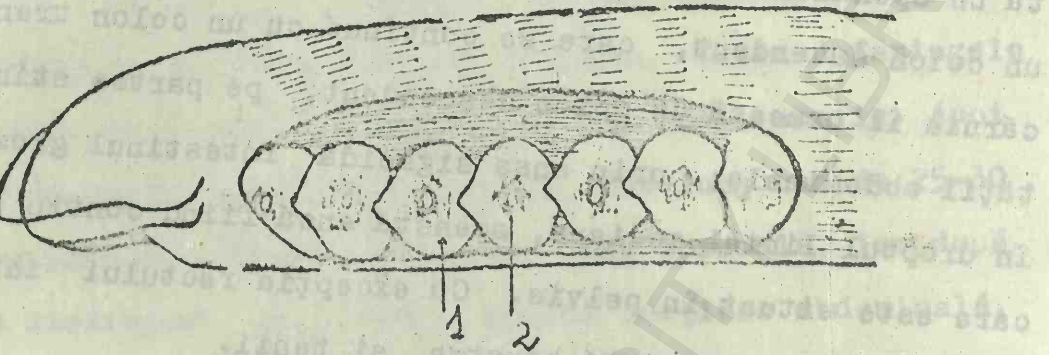


Fig.92. Eudontomyzon, vedere de profil a părţii anterioare a trunchiului (tegumentul şi o parte a musculaturii au fost îndepărtate). 1. pungile branhiale de formă lenticulară; 2. orificiul lor extern.

şi structura sacilor branhiali apare şi mai bine dacă facem o secţiune transversală printr-un ciclostom în dreptul regiunii anterioare a trunchiului, unde tocmai se găsesc branhiile (fig. 93).

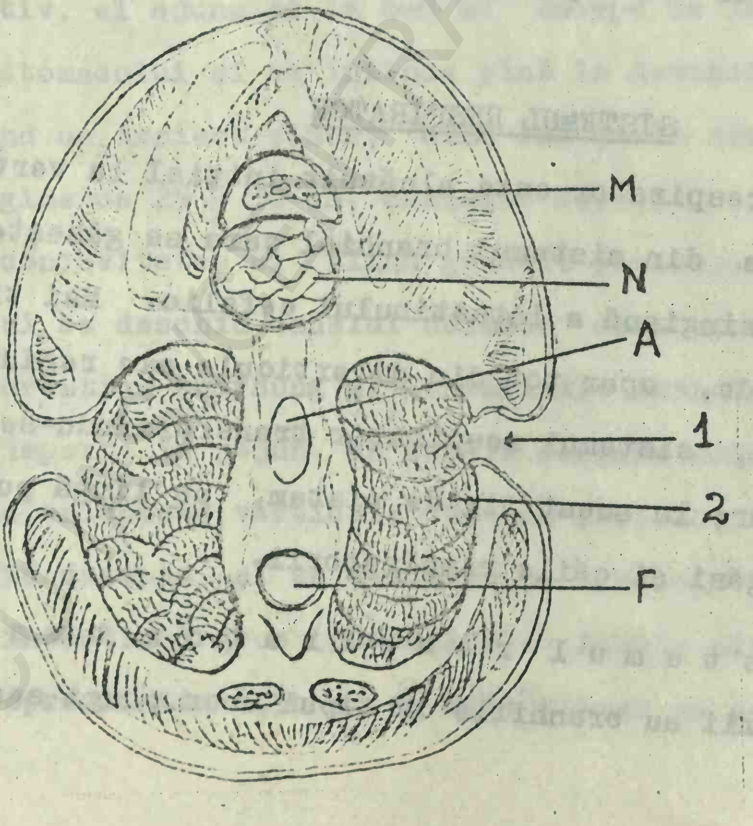


Fig.93. Petromyzon. Secţiune transversală prin partea anterioară a trunchiului. M. măduva spinării; N. notocord; A.aorta; F.faringe; 1. deschiderea externă a sacului branhial; 2. sac branhial cu lame branhiale (orificiul de comunicare a pungii branhiale cu faringele nu se observă).

BCU CLUJ
CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

La elasmobranhi branhiile sînt de tip fix, tabular, la exterior punîndu-se în evidență la selacieni, pe lîngă spiraculum, în general, încă cinci fante branhiale; ele deschid spre exterior cavități separate. Prin lărgirea fantelor, eliminarea tegumentului și a unei părți a musculaturii se văd bine aceste branhii ce poartă lamele branhiale fixate deoparte și alta a septului branhial; spiraculul are o pseudobranhie (fig.94).

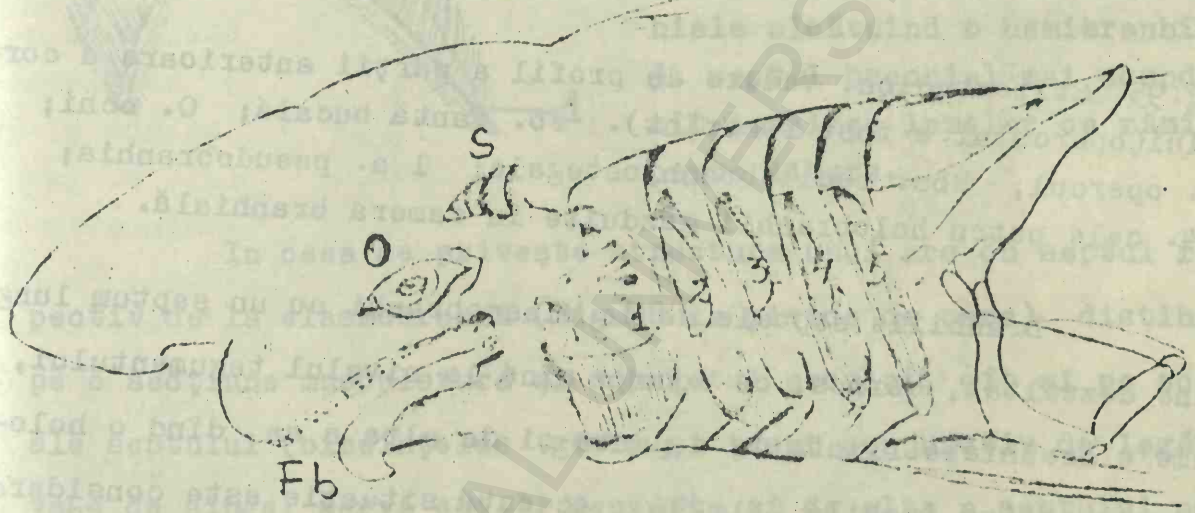


Fig.94. Squalus acanthias, vedere de profil a părții anterioare a corpului (în regiunea branhială fantele au fost lărgite prin tăiere, iar o parte a musculaturii a fost eliminată) Fb. fanta bucală; O. ochi; S. spiracul, 1-5 cele cinci branhii tabulare la care se distinge septul, lamele branhiale și o parte a arcului branhial.

Teleosteenilor le este caracteristică o cameră branhială unde lamelele branhiale (în lipsa septului)sînt mobile dînd holobranhiile. In această cameră branhială se observă patru holobranhii și foarte rar, cum este de exemplu situația la șalău, pseudobranhia ce migrează pe partea internă a operculului.(fig.95

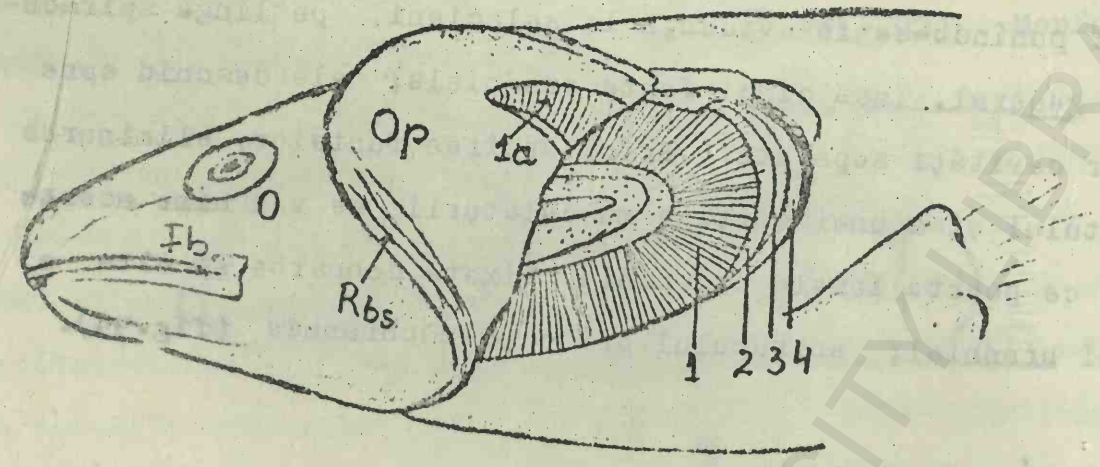


Fig.95. Stizostedion. Vedere de profil a părţii anterioare a corpului(operculul a fost răsfrînt). Fb. fantă bucală; O. ochi; Op. opercul; Rbs. radii branhiostegale; 1 a. pseudobranhia; 1-4. cele patru holobranhii găzduite în camera branhială.

Branhiile septale de la elasmobranhi au un septum lung, bine dezvoltat, cărnos, ce ajunge pînă la nivelul tegumentului, lamele branhiale fixate de o parte şi de alta a sa dînd o holobranhie, fiind imobile (fig.96); această situaţie este considerată primitivă. La acipenseride septumul apare mult mai scurt şi totodată subţire, lamele devin în parte libere întrucît sînt mai lungi decît septul (fig.97), scurtarea septului fiind considerată un fenomen evolutiv. La teleosteeni se socoteşte că sep-

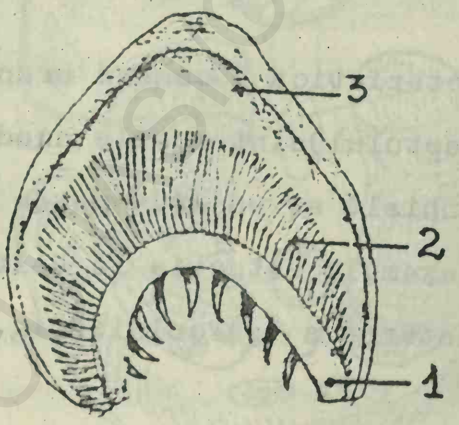


Fig.96. Squalus acanthias - Branhie izolată. Branhie de tip tabular caracteristică elasmobranhiilor. 1. arc branhial purtînd pe partea sa concavă filtrul branhial; 2. Lame branhiale alcătuind o hemibranhie; 3. septul branhial.

tumul dispare cu totul şi atunci lamele situate perechi, perechi, direct pe arc, sînt complet libere şi deci mobile (vezi, figurile 101-103).

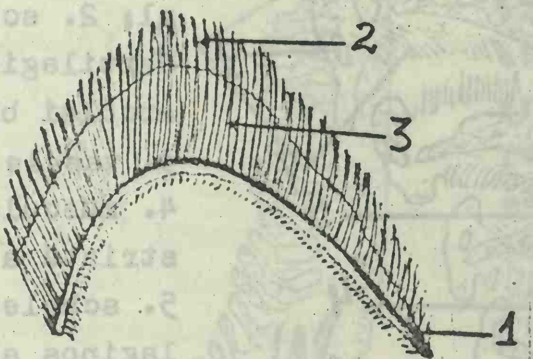


Fig. 97. Acipenser- Branhie izolată pentru a evidenţia reducerea septului branhial. 1. arc branhial: purtînd pe partea sa concavă filtrul branhial; 2. lame branhiale alcătuind o hemibranhie; 3. septul branhial mai scund decît lungimea lamelor ce rămîn în parte libere.

In ceea ce priveşte structura unui arc cu septul respectiv de la elasmobranhi (fig.98 la pisica de mare) distingem pe o secţiune musculatura şi scheletul arcului, cît şi pe acelea ale septului (bineînţeles găsim şi ţesut conjunctiv de legătură, vase de sînge, nervi etc.). Deoparte şi de alta a septului apar lamele pe care sînt prinse lamelele branhiale; lamele au în axul lor o formaţiune denumită corpul cavernos care se întinde şi în sept; el este format din ţesut areolar ce alcătuieşte ca un fel de schelet pentru lame. Structura lamei este şi mai evidentă pe fig.99 (la cîinele de mare). Se vede în ax corpul cavernos care asigură rigiditatea formaţiei, iar pe laturi lamelele branhiale cu o aşezare alternă, alungite, foarte fine, la nivelul cărora se face schimbul de gaze; la baza şi vîrful lamei epiteliul este stratificat.

Arcul şi lama branhială la teleosteeni are unele deosebiri faţă de ceea ce am găsit la elasmobranhi (vezi structura pe fig.100 la un guvid). Arcul prezintă un schelet osteocartilaginos, o arteră aferentă ce se continuă cu arteriola aferentă

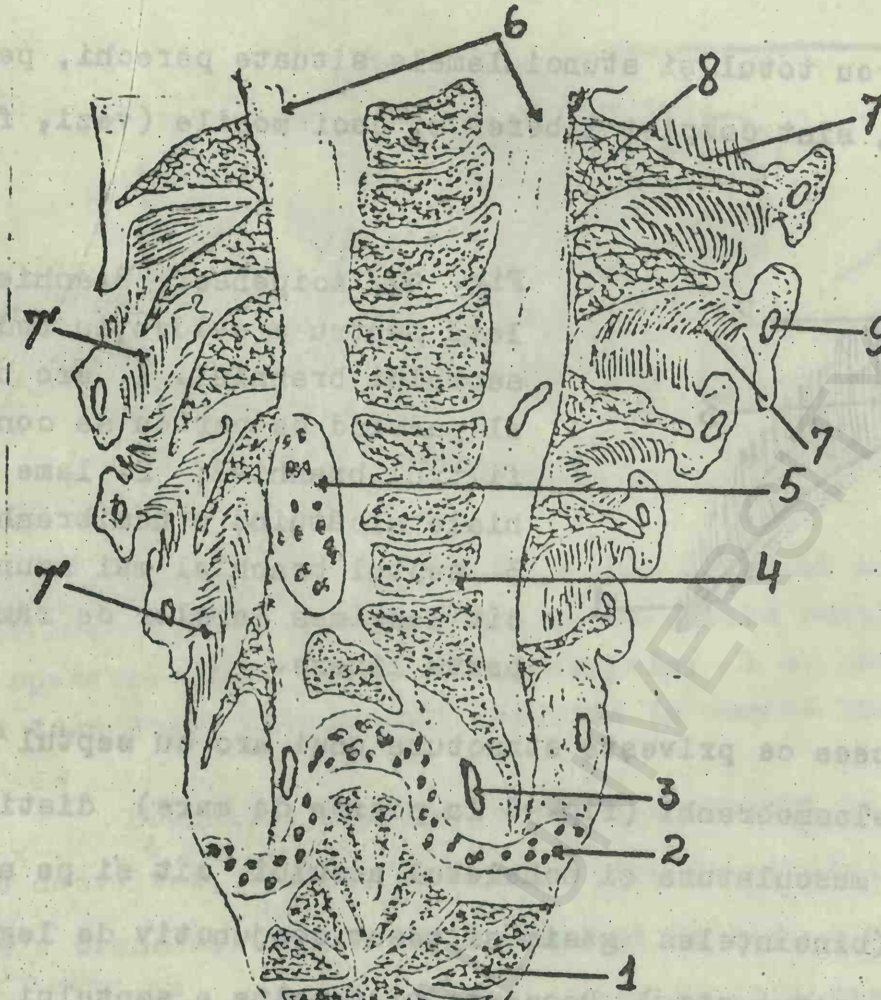


Fig.98. Dasyatis Structura arculu branhial şi a une holobranhii. 1. muşchiul striat al arcului branhi al; 2. scheletul cartilaginos al arcului branhial; 3. vasele arcului 4. musculatura striată a septulu 5. scheletul cart laginos al septului; 6. ţesutul conjunctiv al septului; 7. şi 7'. lamele cu lamelele de o parte şi alta a septului alcătuind cîte o hemibranhie; 8. corpul cavernos; 9. arteriola eferentă a lamei.

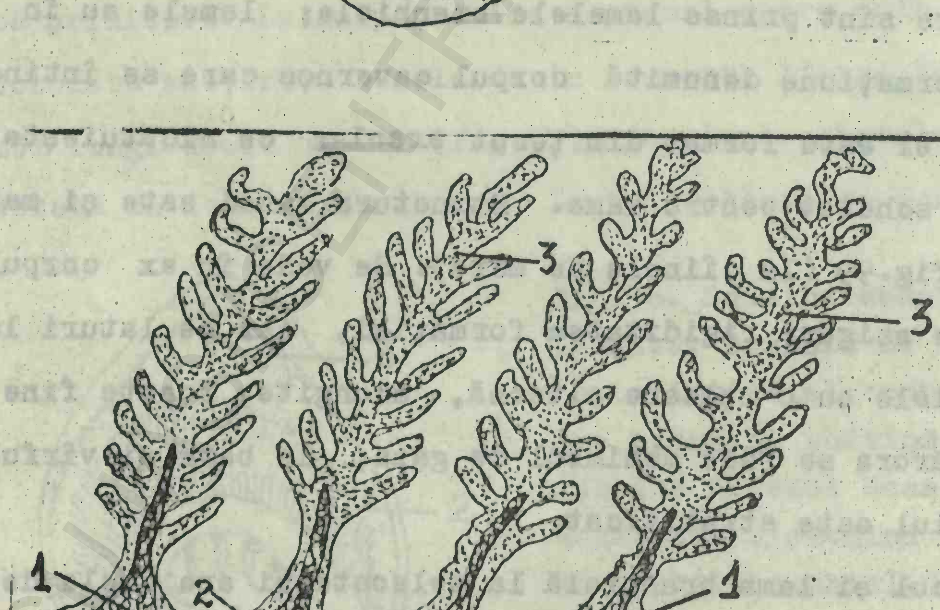


Fig.99. Squalus. Structura lamei branhiale. 1.corpul cavernos; 2. epiteliul stratificat de la baza lamei; 3. lama branhială cu lamelele ei aşezate alternant.

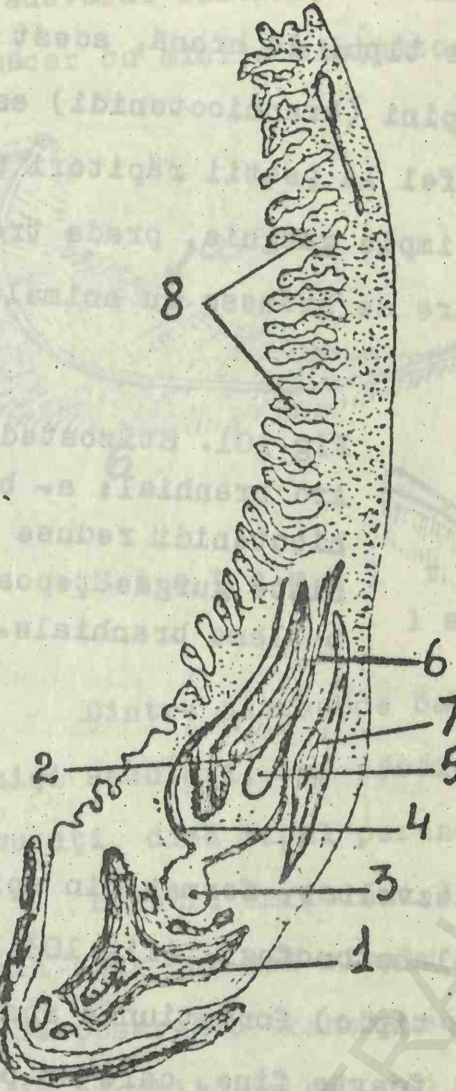


Fig.100. Gobius. Structura arcului branhial şi a unei lame branhiale (perechea ei a fost eliminată). 1. scheletul osteocartilaginos al arcului; 2. scheletul osteocartilaginos (arista) lamei; 3. artera eferentă a arcului; 4. artera eferentă a lamei; 5. artera aferentă a arcului; 6. artera aferentă a lamei; 7. muşchiul adductor; 8. lamele branhiale.

a lamei, o arteră eferentă care se prelungeşte de asemenea în lamă printr-o arteriolă eferentă şi bineînţeles ţesut conjunctiv de legătură, nervi cît şi văşişoare nutritive. Lama va avea un schelet propriu (care înlocuieşte aici corpul cavernos) arteriole aferente şi eferente arătate mai sus, muşchi cu rolul de a o mişca, cît şi lamelele branhiale.

La peşti, pe partea concavă a arcurilor branhiale, acolo unde ele delimitează pereţii laterali ai faringelui, există nişte formaţiuni care dau aşa zisul filtru branhial şi care are drept funcţie de a opri particulele de hrană, sau alte corpuri ce ajung cu apa în faringe, să pătrundă la nivelul bran-

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

hiilor pentru a nu leza lamelele branhiale ce prezintă o structură foarte fină. De obicei în funcţie de tipul de hrană, acest aparat filtrant alcătuit din branhiospini (branhioctenidi) este mai mult sau mai puţin dezvoltat. Astfel la peştii răpitori (fig. 101 la şalău) el este redus la nişte simple gurguie, prada trecînd uşor spre esofag. La cei limicoli, care se hrănesc cu animale mici (fig.102 la crap) filtrul apare mai dezvoltat, format din spini îndoiţi ca nişte cîrlige. La peştii planctonofagi (fig.103 la sînger, care este un fitoplanctonofag tipic) formaţiunea apare foarte dezvoltată, înaltă, cu ochiuri foarte fine, care nu permit trecerea vieţuitoarele microscopice, încît aici este vorba

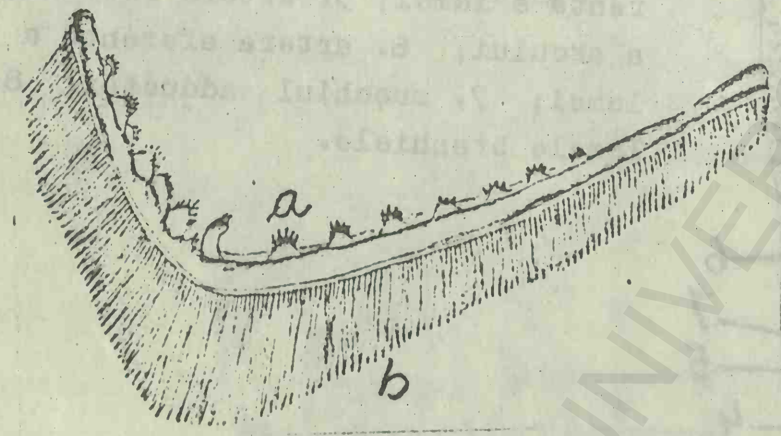


Fig.101. Stizostedion. Arc branhial: a- branhioctenidii reduse la nişte gurgue ţepoase; b- lame branhiale.

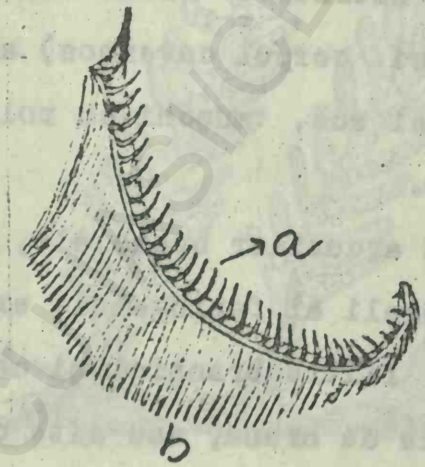


Fig. 102. Cyprinus. Arc branhial: a- branhioctenidii sub forma unor spini ca nişte cîrlige; b- lame branhiale.

e un adevărat filtru pentru apa ce ajunge în camera branhială nici măcar cu micile vieţuitoare microscopice.

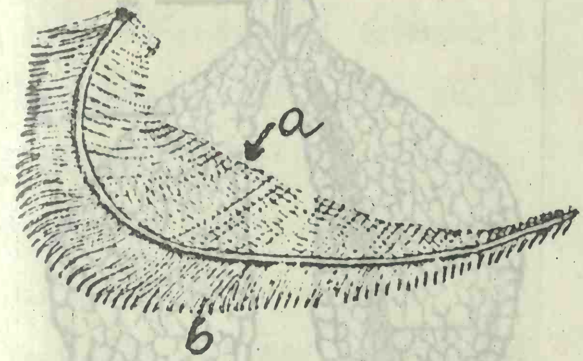


Fig.103. Hypophthalmichthys. Arc branhial: a- branhioctenidii ce dau o formaţiune largă cu aspect de pîslă cu ochiuri foarte fine; b- lame branhiale.

Sistemul respirator pulmonar la tetrapode

Dintre tetrapode batracienii şi reptilele prezintă pulmoni zişi saculari, iar păsările şi mamiferele pulmoni mai complex structuraţi dînd tipul parenchimatos.

Printre amfibieni la urodele (vezi fig.104 la triton) pulmonii apar cel mai simplu structuraţi fiind întradevăr cavitari. Se observă o traheie scurtă, care pătrunde, fără a se dedubla în bronhii, în cei doi pulmoni, ce se unesc proximal. Pulmonii alungiţi şi înguşti au doar porţiunea anterioară slab alveolizată, restul avînd aspectul unui sac neted. La anure (vezi fig.105 la broască) pulmonii sînt mai voluminoşi, alveolizaţi pe toată lungimea lor. In partea anterioară ei se deschid într-o cameră laringotraheiană - anurele neavînd un gît bine distinct, căile lor extrapulmonare nu sînt de aceea bine diferenţiate. Pe o secţiune transversală într-un pulmon de broască (fig.106), se observă foarte bine cum acesta este de tip sacular. Totuşi de pe conturul său se îndreaptă spre centru repliuri, care pot da plicaturi secundare şi chiar terţiare ce măresc

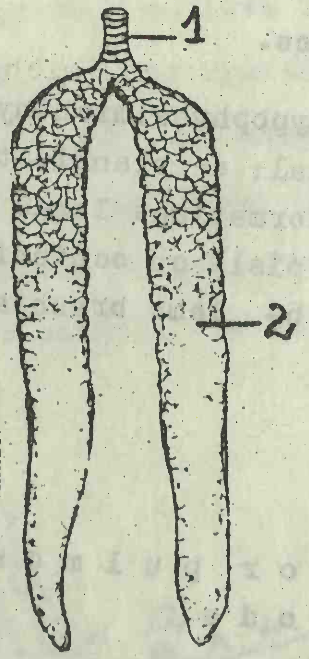


Fig.104. Triturus. Sistemul respirator. 1.traheie; 2. pulmon la care partea anterioară este slab alveolizată iar cea posterioară netedă.

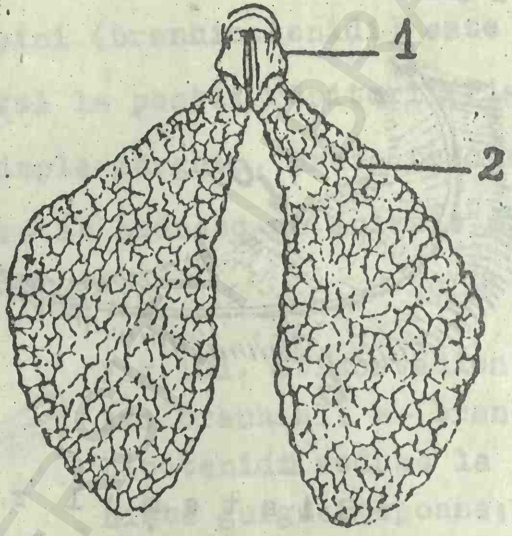


Fig.105. Rana. Sistemul respirator. 1. cameră laringotraheiană. 2. pulmon.

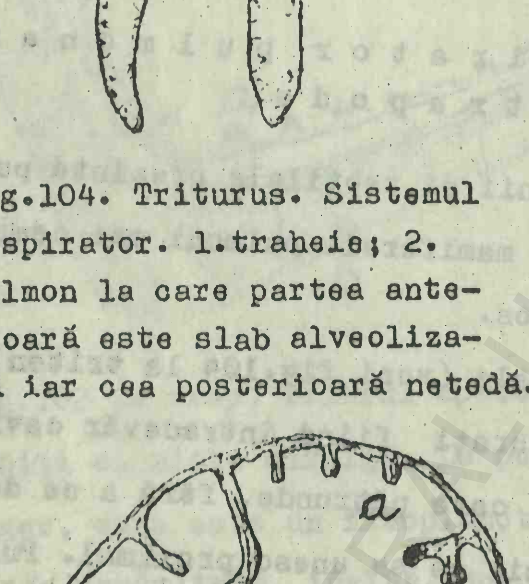


Fig.106. Rana. Sistemul respirator. Secţiune transversală prin pulmon: a. repliuri primare; b. repliuri secundare; c. cavitatea pulmonului.

astfel suprafaţa implicată în schimbul de gaze.

La reptile pulmonii sînt tot saculari dar se dezvoltă de acum, atît repliuri mai puternice, cît şi un fel de căi intrapulmonare care-i apropie mai mult de plămînii de tip parenchimatos. Căile extrapulmonare sînt bine dezvoltate. La şerpi (fig.107) traheia este foarte lungă şi de obicei există un singur pulmon, cel drept (stîngul regresează), acesta fiind îngust şi foarte lung, avînd numai partea anterioară puternic alveolizată. Astfel se observă la ofidieni cum sistemul lor respirator îşi adaptează morfologia la forma serpentiformă a corpului. La chelonieni se poate distinge faptul că pulmonul apare mai consistent la palpare, asemănîndu-se cu un pulmon parenchimatos. Astfel la broasca ţestoasă de lac (fig.108) observăm cum căile extrapulmonare încep cu un laringe bine diferenţiat ce se continuă cu o traheie lungă (broaştele ţestoase au gîtul lung), care

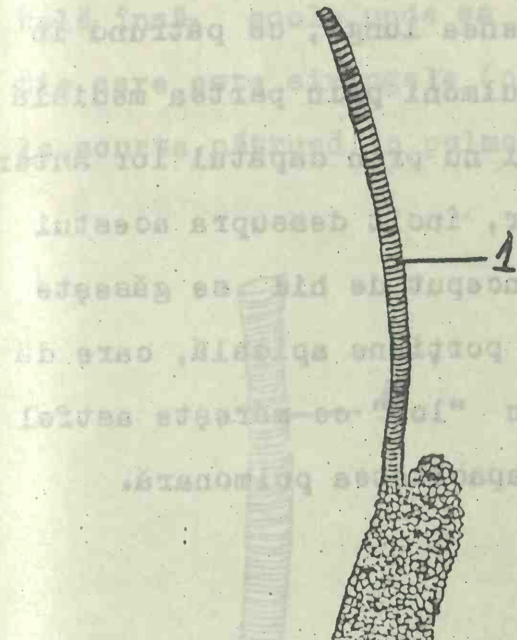
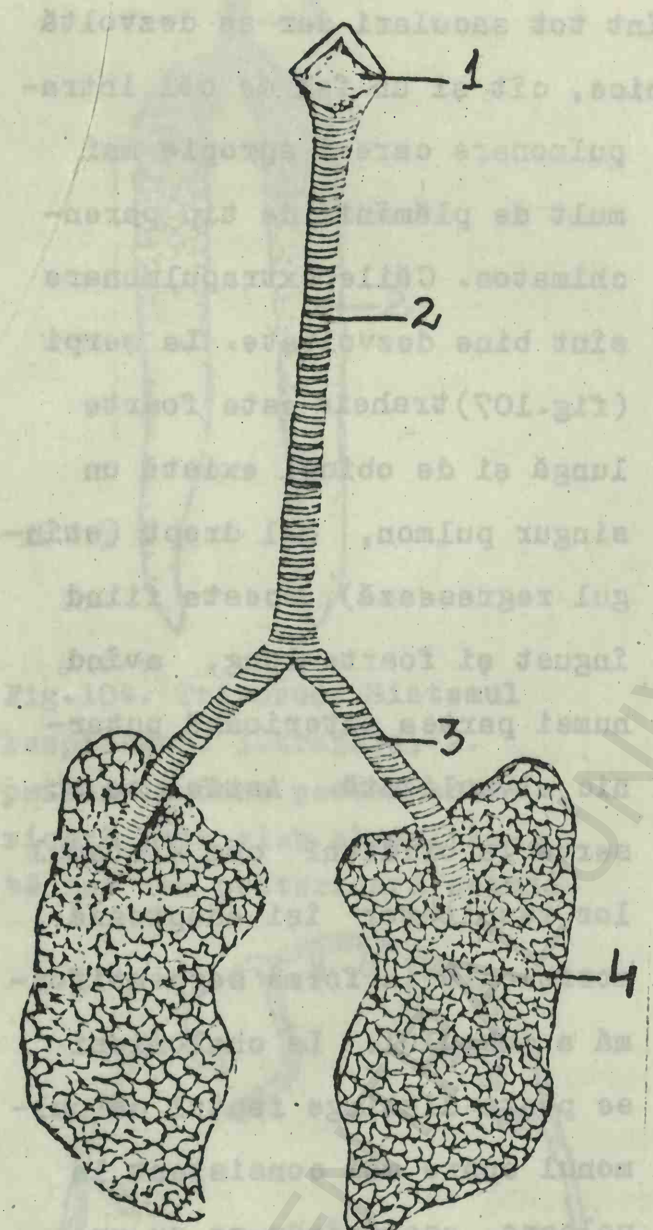


Fig. 107. Natrix. Sistemul respirator. 1. traheie; 2. pulmonul drept la care doar partea anterioară este alveolizată, iar cea posterioară aproape netedă.



cum pătrunde în cavitatea toracică dă prin bifurcaţie o pereche de bronhii, de asemenea lungi, ce pătrund în pulmoni prin partea medială şi nu prin capătul lor anterior, încît deasupra acestui început de hil se găseşte o porţiune apicală, care dă un "lob" ce măreşte astfel capacitatea pulmonară.

Fig. 108. Emys. Sistemul respirator. 1. laringe; 2. traheia; 3. bronhie; 4. pulmon.

La păsări pulmonul are un caracter spongios arătînd astfel că intră în categoria plămînilor parenchimatoşi. El apare relativ mic, în raport cu talia specifică a păsării la care ne referim, aceasta întrucît prin structura sa - parenchimatoasă de tip tubular - este foarte eficient funcţional. Pleurele sînt slab dezvoltate şi de aceea pulmonul este lipit de coaste, care adesea îşi lasă chiar amprenta lor pe faţa dorsolaterală a

BOLYAI UNIVERSITY LIBRARY

acestuia; datorită acestui fapt plămînul se scoate destul de greu din cavitatea toracică. Urmărind sistemul respirator la porumbel (fig.109) distingem o traheie lungă, la capătul ei anterior nefiind diferenţiat prea bine un laringe tipic; în partea ei distală însă, acolo unde ea se bifurcă în bronhii, apare o dilataţie care este siringele (organul fonator al păsărilor). Bronhiile scurte pătrund în pulmon prin faţa lor medială, alcătuind un hil. Dacă executăm o secţiune sagitală prin plămînul porumbelului (fig.110) observăm mezobronhia ce străbate de la un capăt la altul organul; ea dă o serie de bronhii secundare iar acestea se ramifică în parabronhii, ce sînt perpendiculare pe ele (structurile mai fine nu se mai disting datorită puternicii dezvoltări a parenchimului pulmonar.

Mamiferelor le este caracteristic un plămîn de tip parenchimatos alveolar. Fiind îmbrăcat în pleure el poate fi uşor degajat din cavitatea toracică.

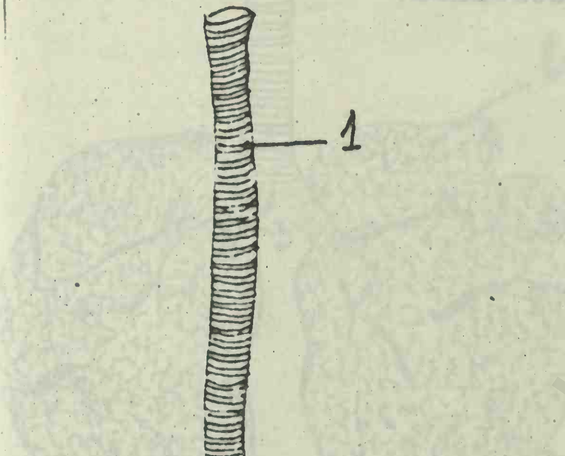


Fig.109. Columba. Sistemul respirator. 1. traheie; 2. siringe; 3. bronhie; 4.pulmon.

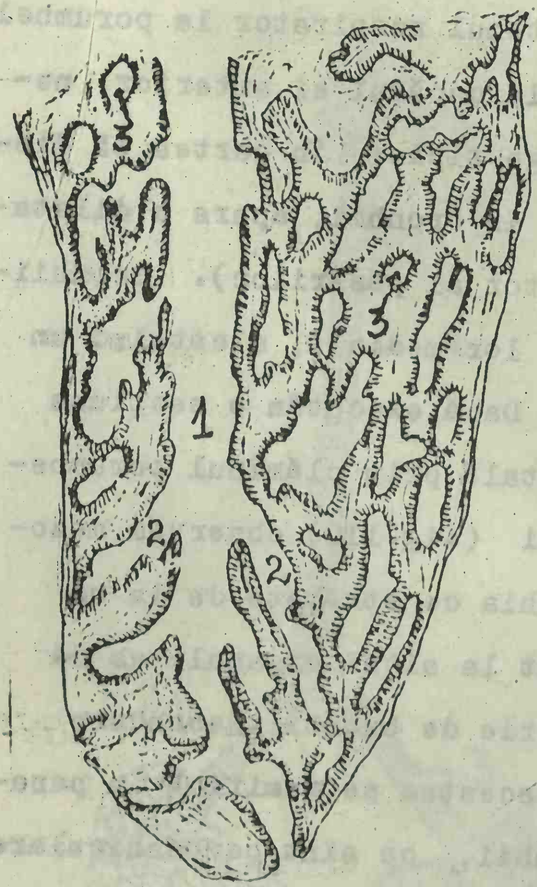


Fig.110. Columba. Secţiune sagitală prin pulmon. 1. mezobronhia; 2. bronhie secundară; 3. parabronhia.

La iepure (fig.111) sistemul respirator este astfel constituit: la capătul anterior al traheiei, imediat după faringe, se găseşte un laringe, ce prezintă toate părţile constituente ale acestui organ la mamifere(vom studia ulterior laringele la cîine şi bou) ; traheia străbate o parte a gîtului şi mediastinul bifurcîndu-se în partea ei distală în bronhii primare scurte ce pătrund prin hil în pulmoni. Fiecare pulmon este împărţit prin şanţuri puţin adînci în lobi. La cîine (fig.112) bronhiile primare se divid, în afara hilului, în bronhii secundare (lobare) iar acestea,după un traiect oarecare vizibil, pătrund în lobii respectivi. Acest lucru se datoreşte faptului că şanţurile ce delimitează lobii (destul de numeroşi de altfel) sînt foarte adînci şi de aceea ei apar foarte bine individualizaţi şi dis-

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

persaţi.

La om, în general, sistemul respirator este constituit asemănător cu al celorlalte mamifere. Pulmonii umani, ca de altfel la multe alte mamifere, se caracterizează prin aceea că fiecare dintre ei prezintă o cavitatea pleurală proprie. Fiecare pulmon (vezi fig. 113) are forma unui con turtit pe faţa medială, cu baza orientată în jos, spre diafragm şi cu vîrful în sus. Baza alcătuieşte faţa diafragmatică fiind uşor concavă. El mai prezintă o faţă costală convexă, care vine în contact (prin intermediul pleurei)cu coastele şi o faţă medială numită şi mediastinală, uşor concavă, în dreptul căreia se găseşte hilul; în dreptul porţiunii inferioare a acestei feţe există la pulmonul stîng o excavaţie - incizura cardiacă - în care este găzduită inima şi de aceea pulmonul stîng este ceva mai puţin voluminos decît cel drept(de altfel

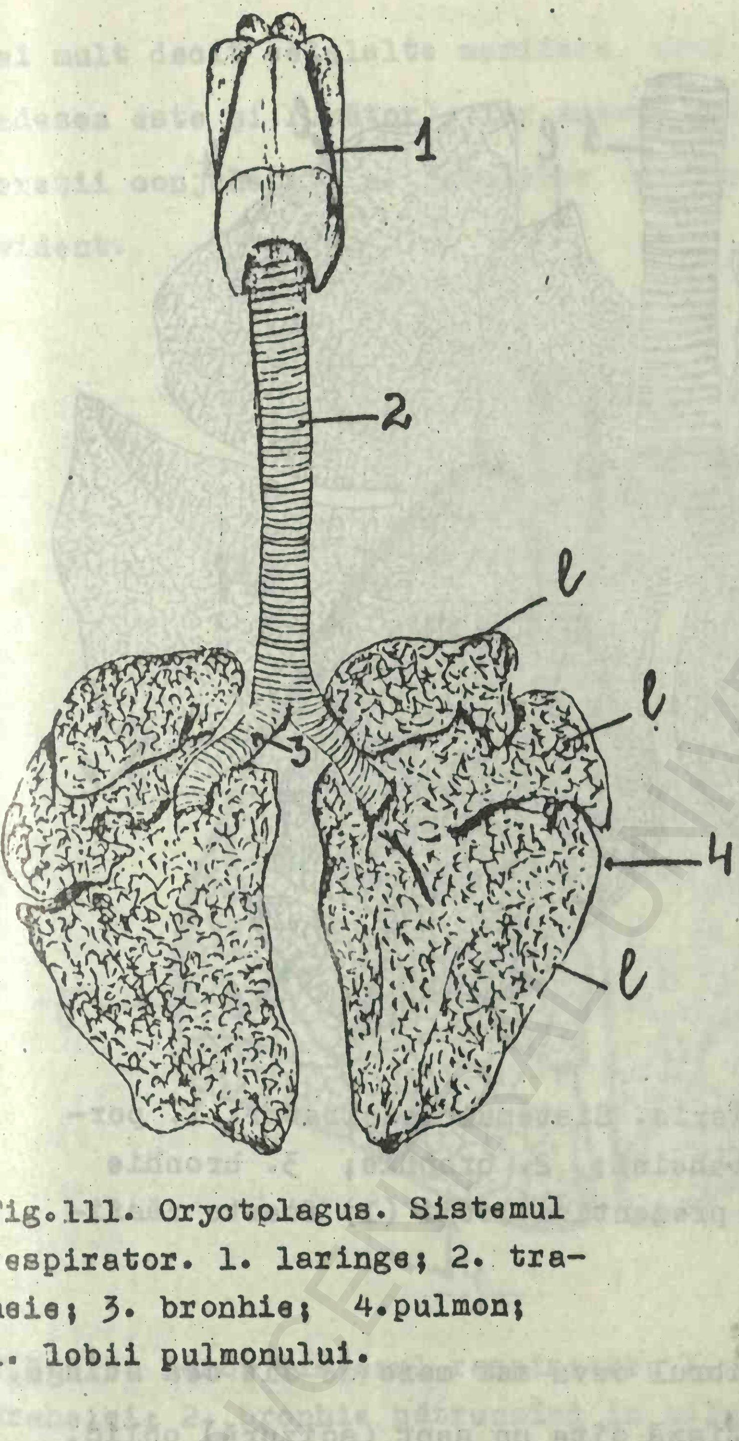


Fig.111. Oryctolagus. Sistemul respirator. 1. laringe; 2. traheie; 3. bronhie; 4.pulmon; l. lobii pulmonului.

BUCHAREST CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

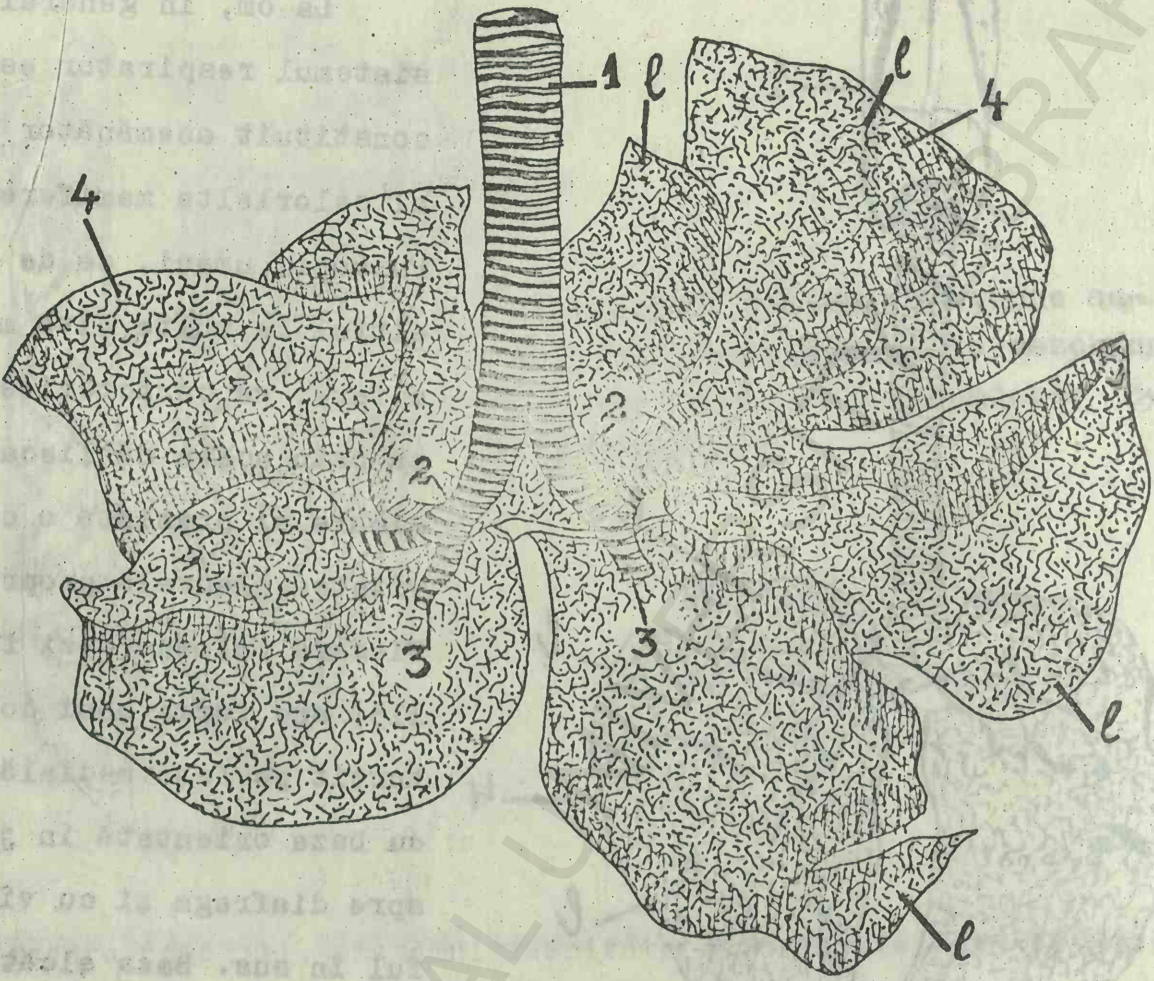


Fig. 112. Canis familiaris. Sistemul respirator. 1. porţiunea inferioară a traheiei; 2. bronhie; 3. bronhie secundară; 4. pulmon prezentînd lobii (l) foarte răsfiraţi.

şi bronhia dreaptă are calibrul ceva mai mare de cît cea stîngă). Pe ambii pulmoni se evidenţiază cîte un şanţ (scizură) oblic, iar pe cel drept, deasupra sanţului oblic şi o scizură orizontală. Astfel plămînul drept va avea trei lobi, iar cel stîng numai doi. Semnalăm că pe suprafaţa pulmonului uman apare destul de bine conturată limita lobulilor pulmonari, prin nişte linii mai închise decît restul parenchimului, ce are o culoare rozie murdară spre cenuşiu. Acest lucru se datoreşte faptului că, mai mult decît celelalte mamifere, omul inhalează praf şi fum (adesea este şi fumător), iar aceste particule se acumulează în pereţii conjunctivi ai lobulilor al căror contur apare astfel evident.

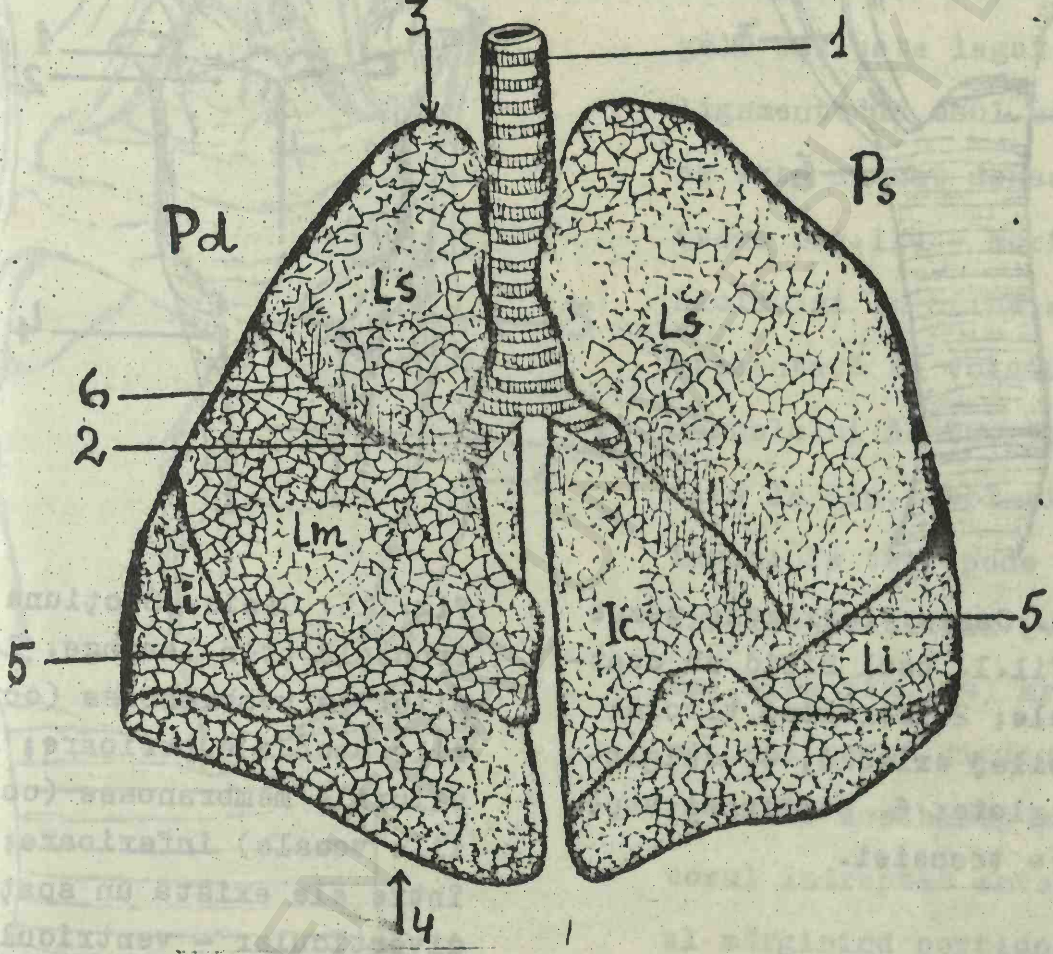


Fig.113. Homo. Sistemul respirator. 1. porţiunea inferioară a traheiei; 2. bronhie pătrunzînd în hilul pulmonului; 3. vîrful pulmonului; 4. baza pulmonului; 5. scizura oblică; 6. scizura orizontală; Ls. lob superior; Lm. lob mijlociu; Li. lob inferior; Ic incizura cardiacă; Pd pulmon drept; Ps pulmon stîng.

In partea anterioară (superioară) a traheiei, imediat în urma faringelui, există la tetrapode o formaţiune denumită laringe, care este în principal organul fonaţiei. El apare cel mai bine diferențiat la mamifere(vezi figurile 114-116).

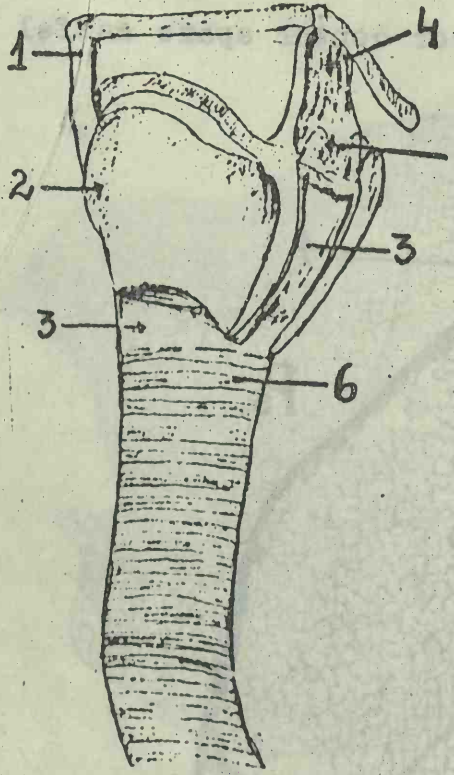


Fig.114. Canis. Laringele văzut de profil.1. osul hioid cu coarnele sale; 2. cartilaj tiroid; 3. cartilaj cricoid; 4. epiglota; 5. glota; 6. porțiunea superioară a traheiei.

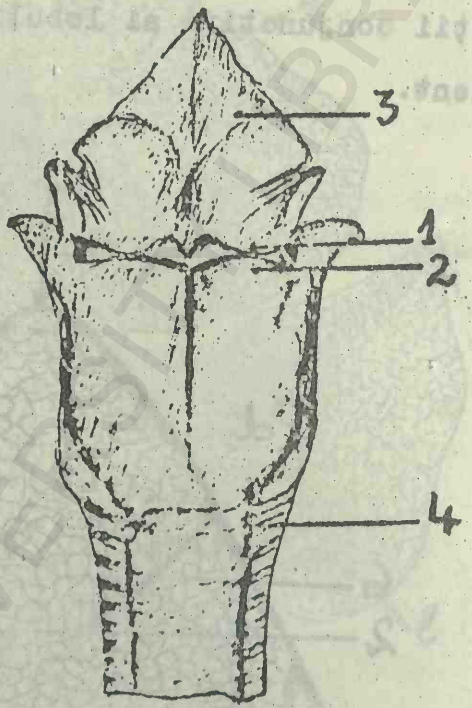


Fig.115. Canis. Secțiune frontală prin laringe. 1. pliurile membranoase (corzile vocale)superioare; 2. pliurile membranoase (corzile vocale) inferioare; între ele există un spațiu diverticular - ventriculul Morgagni -; 3. epiglota; 4. porțiunea superioară a traheiei.

Deschiderea sa spre faringe poartă denumirea de glotă, peste care se găsește o formațiune fibrocartilaginoasă - epiglota - ce este situață în repaus în poziție verticală, dar în momentul deglutiției ea coboară devenind orizontală, acoperind astfel glota. Laringele este alcătuit din două cartilaje neperechi:

tiroidul şi cricoidul, cît şi dintr-o pereche de cartilaje aritenoide (la acestea se mai pot adăuga şi alte cartilaje foarte mici). Cartilajele sînt articulate între ele şi acoperite cu ligamente şi muşchi. Laringele mai este legat prin ligamente de osul hioid, ce este situat deasupra sa (vezi fig.114 - morfologia hioidului la cîine a fost prezentată în volumul I al manualului de lucrări practice la cap. evoluţia hioidului la tetrapode -). Cartilajul tiroid (vezi mai ales fig.114) are forma unui unghi diedru, sau de carte deschisă, cu cotorul îndreptat anterior, el mărginind porţiunea anterolaterală a laringelui; printr-o pereche de prelungiri laterosuperioare - coarnele hioidiene (superioare) se articulează la osul hioid, iar printr-o altă pereche, lateroinferioare - coarnele cricoidiene (inferioare) - la cartilajul cricoid. Acesta din urmă are o formă inelară fiind situat sub tiroid,

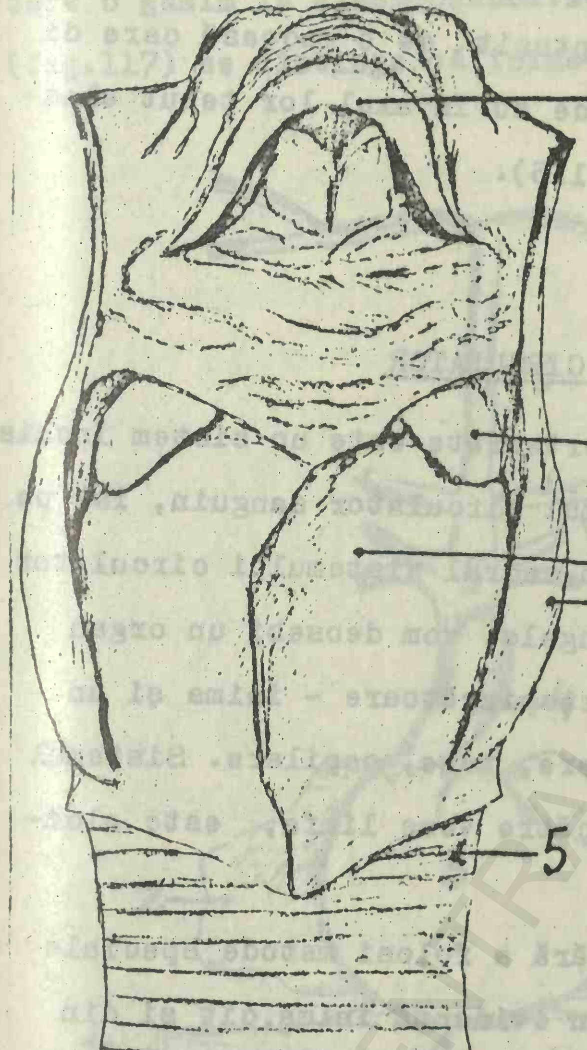


Fig.116. Bos taurus. Laringele văzut dinspre faţa posterioară. 1. cartilaj tiroid; 2. cartilaj cricoid; 3. cartilaj aritenoid; 4. epiglota ce acoperă glota; 5. porţiunea superioară a traheiei.

(fig.114 şi 116), mai îngust anterior şi mult mai larg posterior, încît este asemănat cu un inel cu pecete, pecetea privind posterior. Cartilajele aritenoide mult mai mici decît cele precedente se articulează pe marginea superoposterioară a cricoidului (fig. 116). In interior laringele este căptuşit de o mucoasă care dă naştere la o pereche de repliuri, ce au în axul lor ţesut elastic şi se numesc coarde vocale(fig.115).

SISTEMUL CIRCULATOR

Sistemul circulator la vertebrate este un sistem închis, alcătuit, pe de o parte, din sistemul circulator sanguin, iar pe de altă parte, din cel limfatic. In cadrul sistemului circulator sanguin, prin care este condus sîngele, vom deosebi un organ propulsor, cu rol de pompă aspirorespingătoare - inima şi un sistem de vase repartizate în artere, vene, capilare. Sistemul limfatic, prin care este drenată către vene limfa, este alcătuit din vase de diverse calibre.

In cadrul disecţiilor (fără a folosi metode speciale de injectare),se poate pune bine în evidenţă inima,cît şi din cadrul sistemului arterial, vasele principale, de calibru mai mare; venele nu apar aproape niciodată prea bine conturate, iar limfaticile nu sînt deobicei distincte. Deaceea în lucrarea practică cu privire la sistemul circulator, noi vom studia doar evoluţia inimii şi a vaselor arteriale mai mari la diferite grupe de vertebrate, iar în final, pe scheme, sistemul arterial, venos şi limfatic la om. Menţionăm că în afară de cazul cînd pe figuri se indică altfel, toate inimile şi vasele sînt

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

văzute din poziţia ventrală, adică aşa cum apar ele, atunci cînd se execută disecţia.

Dintre peşti situaţia cea mai primitivă este aceea pe care o găsim la elasmobranhi. Făcînd disecţia la cîinele de mare (fig.117) se distinge că inima este situată într-o cavitate peri-

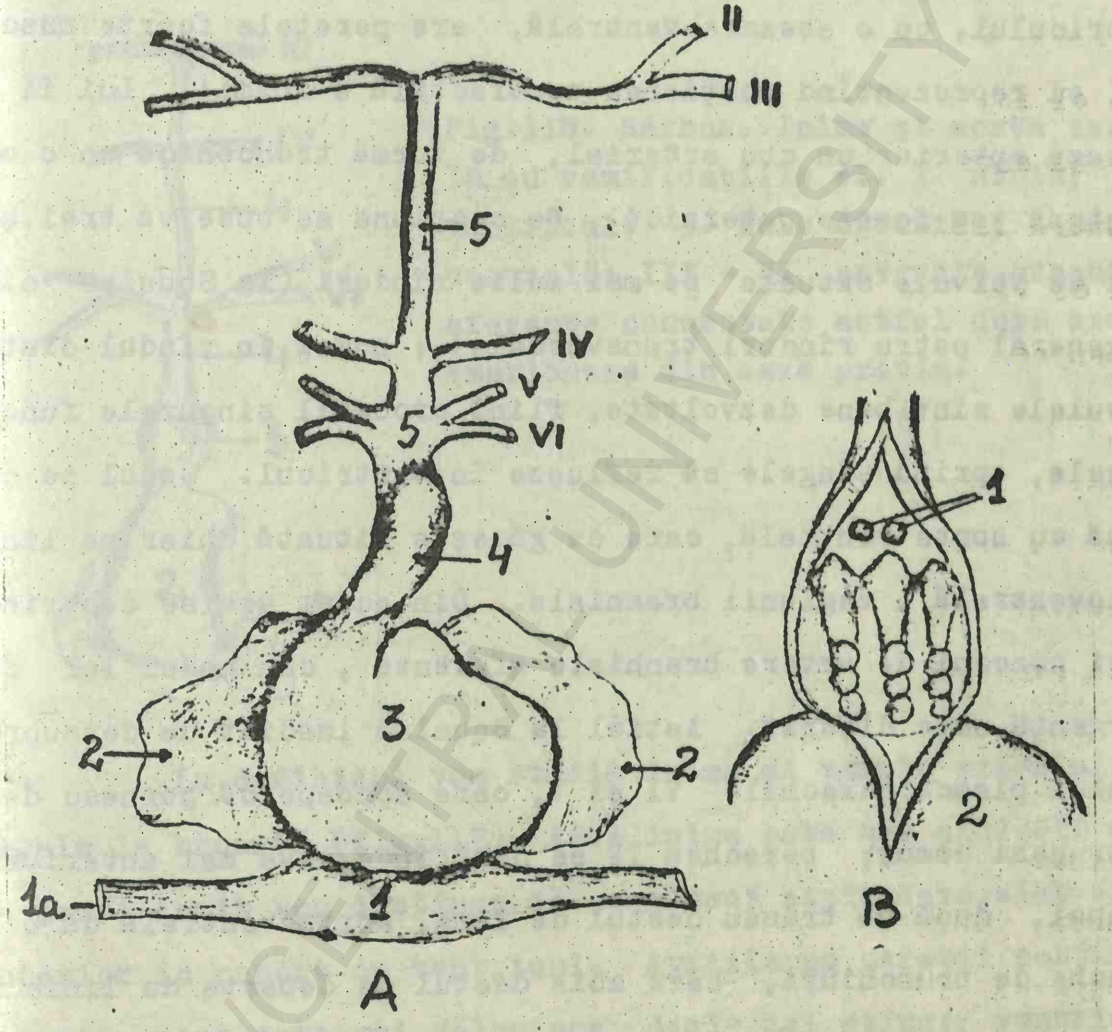


Fig. 117. Squalus acanthias. A Inima şi aorta ventrală cu ramificaţiile ei. 1. sinus venos cu 1 a canalul Cuvier; 2. auriculele atriului; 3. ventriculul; 4. con arterial; 5. aorta ventrală; II-VI arterele branhiale aferente numerotate astfel după arcurile embrionare din care provin. B con arterial secţionat pentru a se observa cele trei siruri longitudinale de valvule situate pe patru rînduri transversale; 1. orificiile arterelor branhiale aferente ale arcului VI; 2. ventriculul.

cardică separată către partea ei bazală (posterioară) de restul cavităţii generale printr-un perete conjunctiv. La inimă vom observa un sinus venos cu pereţii foarte subţiri, formaţiune în care se deschid canalele Cuvier, apoi un atriu, tot cu pereţi subţiri, situat dorsal şi de aceea acoperit aproape complet de ventricul; el prezintă expansiuni laterale denumite auricule. Ventriculul, cu o aşezare ventrală, are peretele foarte musculos, el reprezentînd porţiunea contractilă a inimii. Lui îi urmează anterior un con arterial, de formă tronconică cu o musculatură tot foarte puternică. Pe secţiune se observă trei şiruri de valvule situate pe mai multe rînduri (la Squalus sînt în general patru rînduri transversale) ; numai în rîndul distal valvulele sînt bine dezvoltate, fiind probabil singurele funcţionale, oprind sîngele să reflueze în ventricul. Conul se continuă cu aorta ventrală, care se găseşte situată chiar pe linia medioventrală a regiunii branhiale. Din acest vas se desprind cinci perechi de artere branhiale aferente , dar modul lor de emergenţă este diferit. Astfel la Squalus imediat de deasupra conului pleacă perechile VI şi V, care aproape că pornesc de pe un trunchi comun; perechea IV se desprinde ceva mai anterior şi apoi, după un traseu destul de lung, aorta ventrală dă o pereche de trunchiuri, care abia destul de departe de linia mediană, vor da perechile de artere aferente II şi III. La teleosteeni situaţia este în mare aceeaşi ca la elasmobranhi, dar există particularităţi foarte tipice pentru acest grup. Vom găsi de asemenea doar un singur atriu (care nu mai prezintă urechiuşe) şi un ventricul foarte musculos. Acesta se continuă cu aorta ventrală care are porţiunea ei proximală transformată într-un bulb arterial(vezi fig.118 la mreană). De pe aorta ventrală se desprind, anterior bulbului, la teleosteeni, doar patru perechi de artere branhiale aferente, cîte o pereche pentru fiecare holobranhie din cavitatea branhială; modul de emergență este diferit, astfel încît la mreană situația apare aceea de pe fig.118, adică arterele V și VI pleacă de pe un trunchi comun.

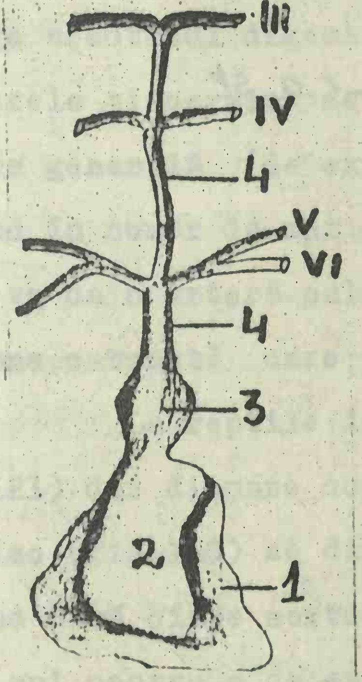


Fig.118. Barbus. Inima și aorta ventrală cu ramificațiile ei. 1. atriu; 2. ventriculul; 3. bulb arterial; 4. aortă ventrală; III - VI arterele branhiale aferente numerotate astfel după arcurile embrionare din care provin.

La amfibieni vom studia inima și vasele arteriale principale la broască (fig.119). Aici inima este mai evoluată decît la pești încît vom distinge de acum două atrii care sînt situate anterior în raport de ventricul. Atriile au pereții subțiri, iar cel drept este mai voluminos decît cel stîng; ventriculul prezintă o musculatură mult mai puternică. In continuarea ventriculului, între cele două atrii se găsește un con arterial din care pornesc trunchiurile arteriale. Chiar pe linia mediană o pereche de carotide, ceva mai lateral cîrjele aortice (dreaptă și stîngă) iar și mai lateral trunchiurile pulmocutanate (drept și stîng) . Fiecare carotidă se va bifurca într-o carotidă in-

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ternă şi alta externă (la locul bifurcării se observă, ca o mic umflătură, glomul carotidian). Cîrjele aortice se unesc posteri

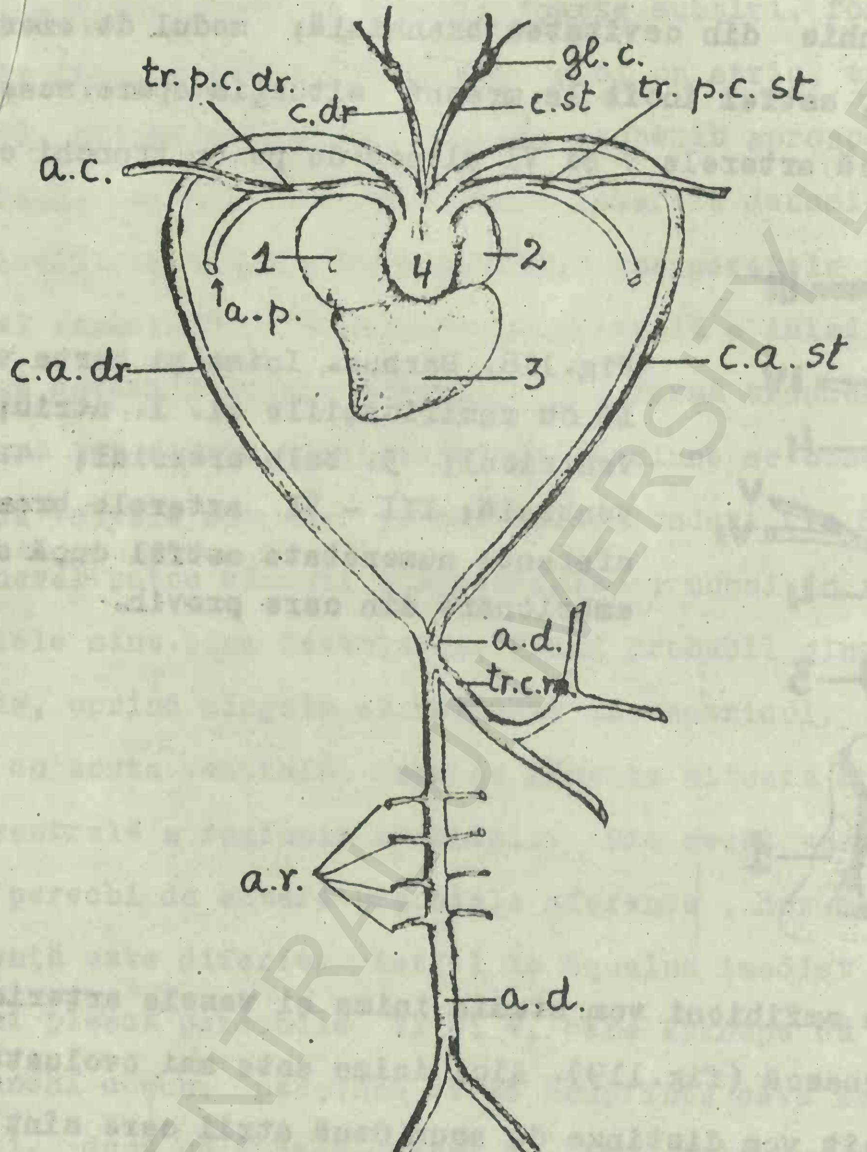

tr. p.c. dr.
gl. c.
c. dr
c. st
tr. p.c. st
a.c.
1
4
2
a.p.
c.a. dr
3
c.a. st
a.d.
tr.c.m.
a.r.
a.d.
a.il
a.il

Fig.119. Rana. Inima şi principalele artere. 1. atriul drept; 2. atriul stîng; 3. ventriculul; 4. con arterial; c.a.dr. cîrja aortică dreaptă; c.a. st. cîrja aortică stîngă; c.dr. carotida comună dreaptă; c. st. carotida comună stîngă; gl.c. glomus carotidian. tr.p.c.dr. trunchi pulmocutanat drept; tr.p.c. st. trunchi pulmocutanat stîng; a.p. artera pulmonară; a.c. artera cutanată; a.d. aorta dorsală; tr.c.m. trunchiul celiaco-mezenteric; a.r. artere renale; a.il. artere iliace.

de inimă într-o aortă dorsală care va merge pe sub coloana vertebrală, în lungul trunchiului, pînă în partea posterioară a sa, unde se va divide în două artere iliace care irigă prin vasele ce pleacă de la ele centurile şi membrele posterioare. Din aorta dorsală se desprinde, imediat după formarea ei, un trunchi visceral inpar, cu un caracter de extremă concentrare - artera celiacomezenterică - din care provin apoi aproape toate vasele ce vor iriga tractusul digestiv, glandele sale anexe şi splina. In schimb arterele viscerale ce se îndreaptă spre organele pare din cavitatea generală (de ex.arterele renale) nu sînt încă concentrate, fiind în număr de mai multe perechi. Fiecare trunchi pulmocutanat va da o arteră pulmonară ce pătrunde în pulmonul respectiv şi una cutanată care se resfiră la nivelul tegumentului.

La reptile inima rămîne tot tricamerală (vezi fig,120 şi 121) dar dispare conul arterial. Astfel la broasca ţestoasă de lac (fig.120) se distinge cum din baza ventricului se desprind două cîrje aortice, una dreaptă şi alta stîngă, care se vor uni pentru a da aorta dorsală. De pe cîrja dreaptă se desface un trunchi zis anonim (el pare că iese chiar din ventricul), ce se bifurcă într-o pereche de trunchiuri brahiocefalice, care la rîndul lor, fiecare,dau cîte o carotidă şi o subaxilară (subclaviculară) . Este interesant de semnalat că arterele viscerale impare, ce se îndreaptă spre sistemul digestiv sînt concentrate (la unii indivizi ele pornesc chiar de pe un trunchi comun, pe care putem să-l denumim celiac), dar se desprind încă de pe cîrja aortică stîngă, deci înainte ca aceasta să se unească cu cea dreaptă şi nu de pe aorta dorsală, cum ne-am fi aşteptat. Arterele pentru organele viscerale perechi (rinichi şi gonade) nu apar concentrate fiind reprezentate prin mai multe perechi.

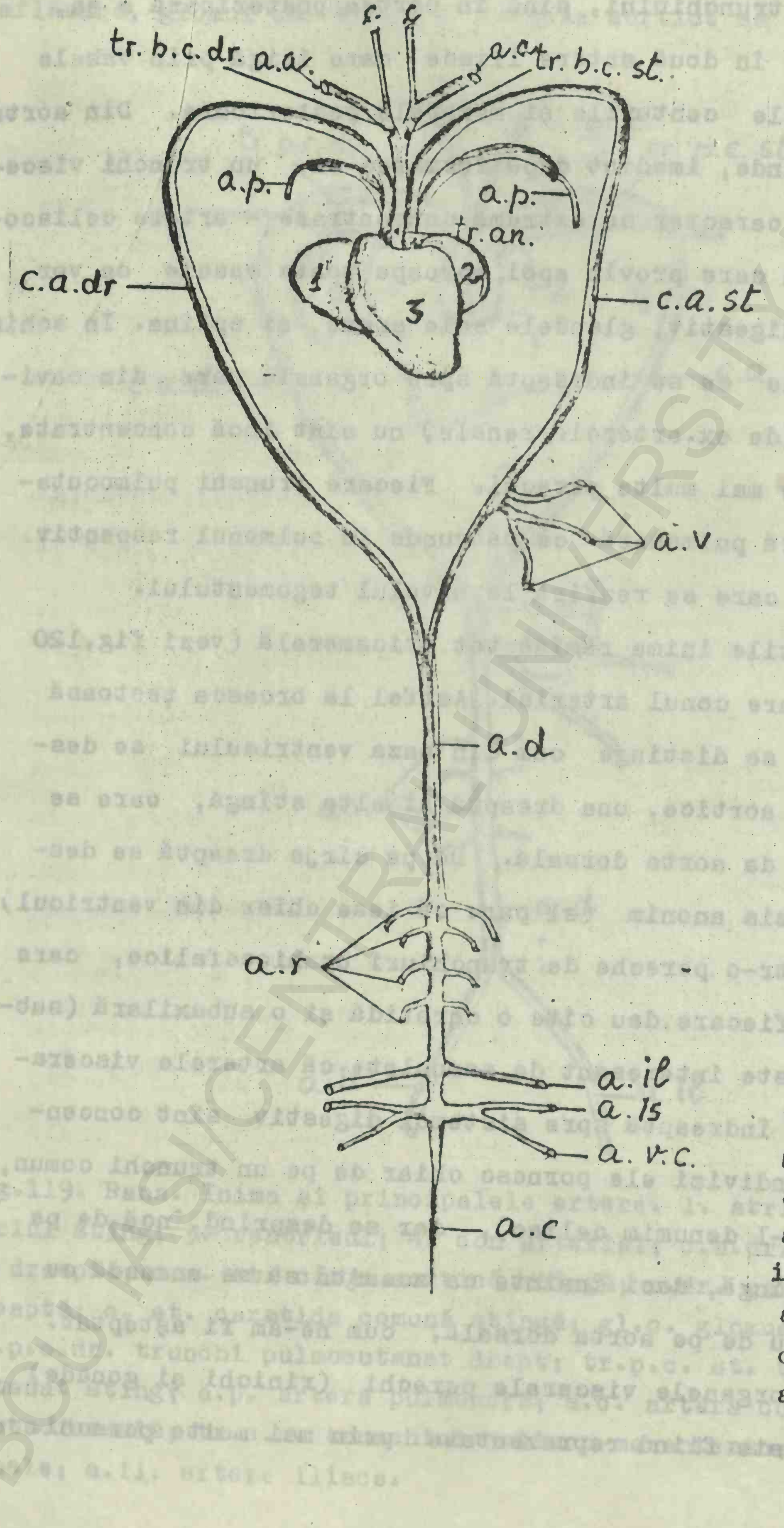

tr.b.c.dr.
a.a.
c
c
a.c
tr.b.c.st.
a.p.
a.p.
tr.an.
1
2
3
c.a.dr
c.a.st
a.v
a.d
a.r
a.il
a.is
a.v.c.
a.c

Fig.120. Emys. Inima şi principalele artere. 1. atriul drept; 2. atriul stîng; 3. ventricul; c.a.dr. cîrja aortică dreaptă; c.a.st. cîrja aortică stîngă; tr.an. trunchiul anonim; tr.b.c.dr. trunchiul brahiocefalic drept; tr.b.c.st. trunchiul brahiocefalic stîng; a.a. artera axilară; c. artera carotidă; a.p. artera pulmonară; a.d. aorta dorsală; a.v. artere viscerale impare pentru organele digestive din abdomen; a.r. artere pare pentru rinichi şi gonade. a.il. artera iliacă; a.is. artera ischiatică; a.v.c. artera vezicocloacală; a.c. artera caudală.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Un alt fenomen interesant este acela că o arteră ce vascularizează pereţii trunchilului cît şi membrul posterior şi este deci somatică - artera ischiatică -, porneşte de pe un trunchi comun cu o arteră denumită vezicocloacală ce se îndreaptă deci către viscere. După ce dă toate ramurile pentru trunchi, viscere şi membrele posterioare, aorta dorsală, cu calibrul mult diminuat, devine o arteră caudală. Tot din ventricul pornesc şi o pereche de pulmonare (dreaptă şi stîngă) ce se îndreaptă spre cei doi pulmoni.

La şarpele de casă (fig.121) găsim de asemenea două cîrje aortice, care se unesc destul de anterior într-o aortă dorsală (nu pare ca asupra acestui fapt să influenţeze forma serpentiformă a corpului). De pe cîrja dreaptă porneşte un trunchi carotidian comun, ce va da foarte curînd o pereche de carotide (dreaptă şi stîngă). Din aorta dorsală se desprind ra-

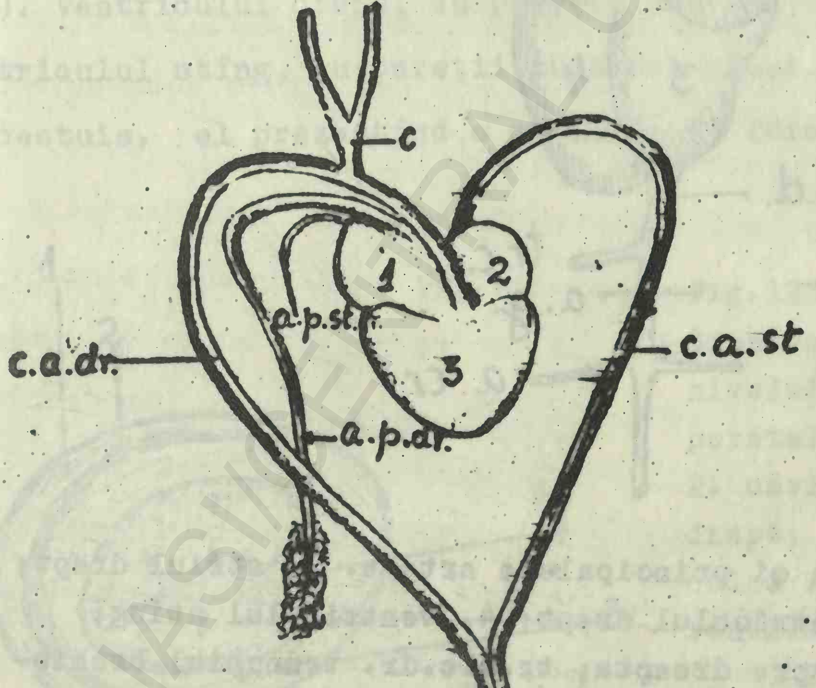


Fig. 121. Natrix. Inima şi principalele artere. 1. atriul drept; 2. atriul stîng; 3. ventricul; c.a.dr. cîrja aortică dreaptă; c.a.st. cîrja aortică stîngă; c. artera carotidă comună ce dă un trunchi drept şi altul stîng; a.p.dr. artera pulmonară dreaptă; a.p.st. artera pulmonară stîngă; a.d. aorta dorsală.

muri viscerale, cele neperechi sînt subţiri şi multiple (este posibil ca lipsa concentrării, să fie aici un fenomen secundar legat de alungirea trunchiului), iar cele perechi apar de asemene în număr mare. In ceea ce priveşte pulmonarele, găsim un trunchi

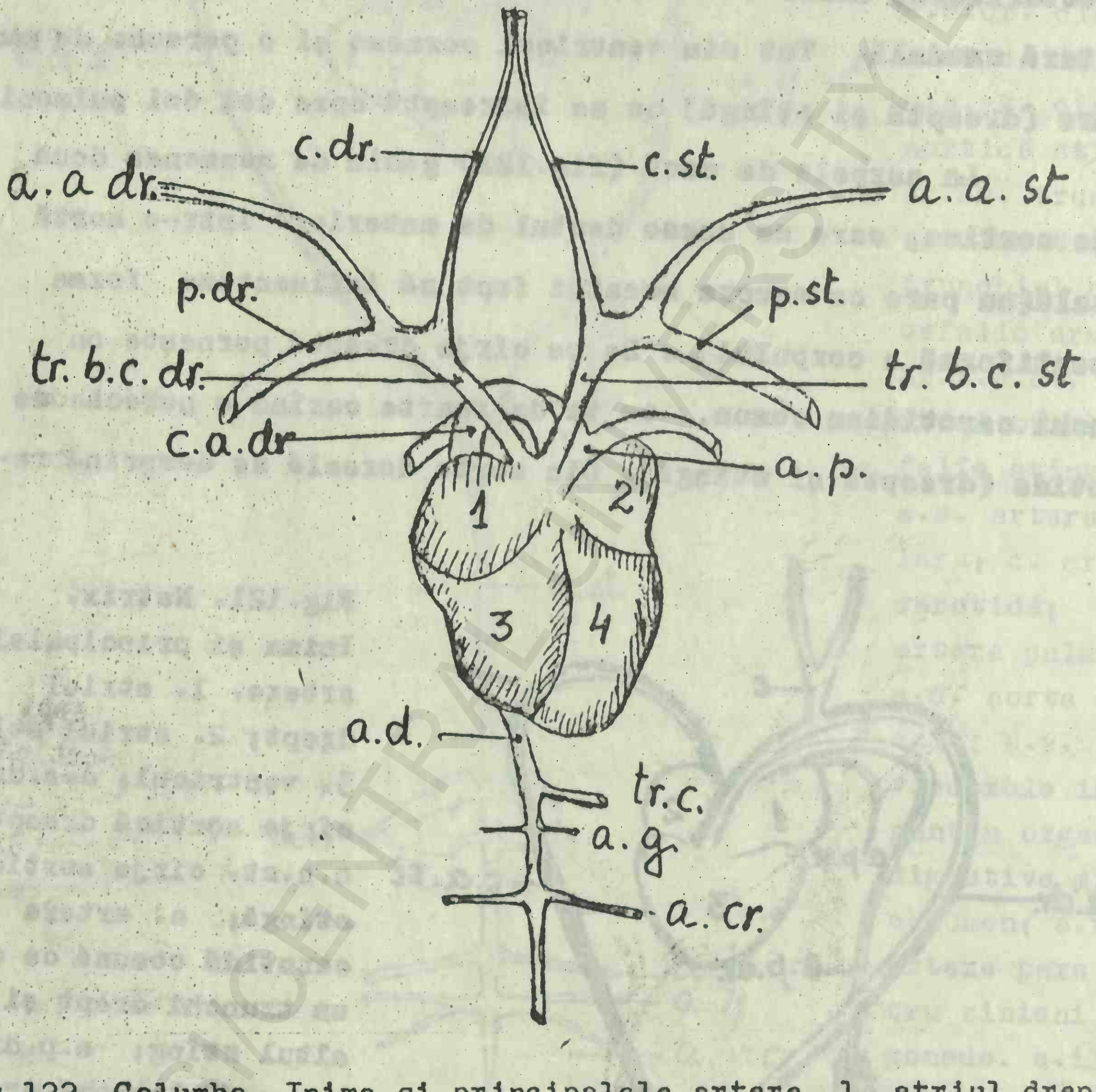


Fig.122. Columba. Inima şi principalele artere. 1. atriul drept; 2. atriul stîng; 3. ventriculul drept; 4. ventriculul stîng; c.a.dr. cîrja aortică spre dreapta; tr.b.c.dr. trunchiul brahiocefalic drept; tr.b.c.st. trunchiul brahiocefalic stîng; a.a.dr. artera axilară dreaptă; a.a.st. artera axilară stîngă; p.dr. artera pectorală dreaptă; p.st. artera pectorală stîngă; c.dr. carotida dreaptă; c.st. carotida stîngă; a.p. artera pulmonară; a.d. aorta dorsală; tr.c. trunchiul celiac; a.g. artera genitală; a.cr. artera crurală.

drept ce se îndreaptă spre pulmonul respectiv (unicul existent - vezi fig.107), dar şi un trunchi stîng, mic şi subţire, care se pierde în ţesutul conjunctiv din jurul inimii.

Păsările au de acum o inimă tetracamerală (fig.122). Cele două atrii au pereţii mai subţiri decît ventriculele. Dintre acestea din urmă, ventriculul stîng are o musculatură mai dezvoltată decît cel drept şi de aceea vîrful inimii face parte din ventriculul stîng, şanţul interventricular fiind deviat spre dreapta (datorită îngroşării pereţilor inimii şi a existenţei unor septuri bine delimitate între compartimentele acesteia şi şanţurile de pe inimă devin la păsări mai evidente). Grosimea diferită a pereţilor celor două ventricule se poate distinge şi mai bine dacă facem o secţiune transversală la nivelul lor (fig. 123). Ventriculul drept, cu pereţii mai subţiri, îmbrăţişează ventriculul stîng, cu pereţii mult mai groşi, pe latura dreaptă a acestuia, el prezentînd o cavitate de formă semilunară.

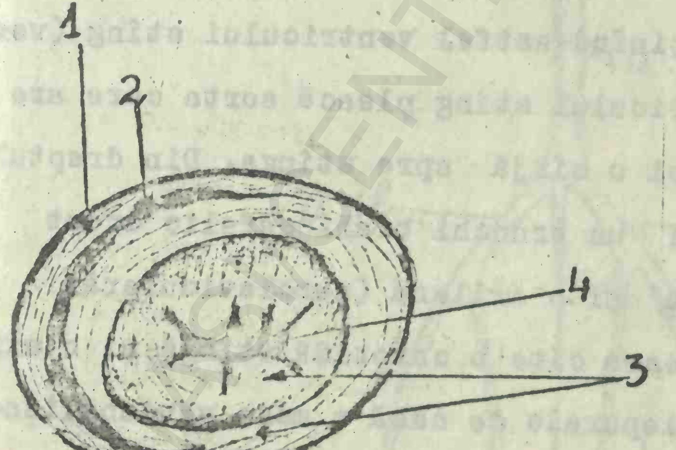


Fig.123. Columba. Secţiune transversală prin inimă la nivelul ventriculelor. 1. peretele ventriculului drept; 2. cavitatea ventriculului drept; 3. peretele ventriculului stîng; 4. cavitatea ventriculului stîng.

Din ventriculul stîng porneşte la păsări o cîrjă aortică spre dreapta, care trece apoi prin spatele inimii, transformîndu-se în aorta dorsală(toracoabdominală). Chiar de la baza acestei cîrje se desprind două trunchiuri brahiocefalice (aparent ele pornesc chiar din ventricul). Fiecare dintre ele, va da, pe de o parte, o carotidă şi pe de altă parte, o formaţiune de un calibru mult mai mare, din care se desprinde un vas mai subţire ce este axilara (subclaviculara) şi altul mai gros - pectorala -, care irigă muşchiul pectoral, atît de dezvoltat la păsări. Din aorta abdominală, va porni printre altele un trunchi celiac şi o pereche de artere crurale care irigă atît regiunea centurilor cît şi membrele posterioare propriuzise. Arterele renale rămîn încă multiple. Din ventriculul drept pleacă o arteră pulmonară care se bifurcă foarte repede în cîte un ram pentru fiecare plămîn.

Mamiferelor le este caracteristică tot o inimă tetracamerală la care se disting bine sanţurile interatrial, interventricular şi coronar(atrioventricular). Pereţii atriilor sînt mai subţiri decît cei ai ventriculilor, iar dintre aceştea, cel stîng, are de asemenea pereţii mai groşi (dar nu în aceeaşi măsură ca la păsări), şanţul interventricular fiind deviat spre dreapta, vîrful inimii aparţinînd astfel ventricului stîng (vezi fig.124 la lapin). Din ventriculul stîng pleacă aorta care are o porţiune ascendentă şi apoi o cîrjă spre stînga. Din dreptul cîrjei se desprinde mai întîi un trunchi brahiocefalic drept care va da o carotidă dreaptă şi o axilară (subclaviculară) dreaptă şi apoi, separat, pleacă cîte o carotidă stîngă şi o axilară stîngă (există însă la iepurele de casă o mare variabilitate individuală în această privinţă şi adesea carotida stîngă porneşte şi ea de pe trunchiul brahiocefalic, sau uneori axilara dreaptă se desprinde direct din aortă). După ce trece prin spatele inimii aorta devine toracală, iar după ce străbate

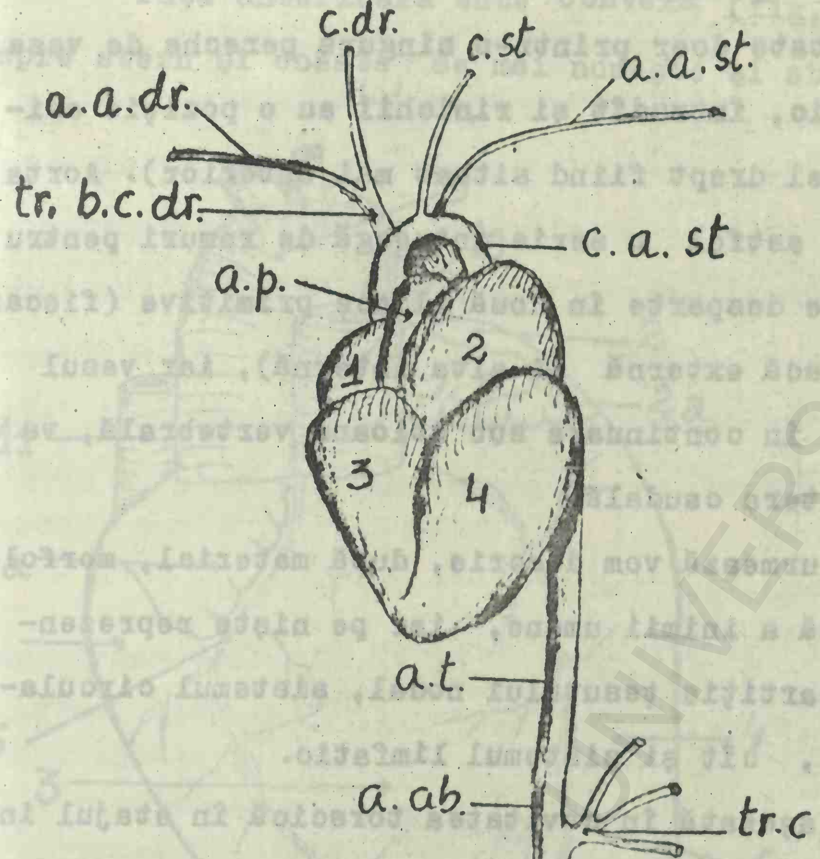


Fig.124. Oryctolagus. Inima şi principalele artere. 1. atriul drept; 2. atriul stîng; 3. ventriculul drept; 4. ventriculul stîng; c.a.st. cîrja aortică spre stînga; tr.b.c. dr. trunchi brahiocefalic drept; a.a.dr. artera axilară dreaptă; a.a.st. artera axilară stîngă; c.dr. carotida dreaptă; c.st. carotida stîngă; a.p. artera pulmonară; a.t. aortă toracică; a.ab. aortă abdominală; tr.c. trunchiul celiac; a.m.s. arteră mezenterică superioară; a.r. arteră renală; a.m.i. arteră mezenterică inferioară; a.il. arteră iliacă; a.c. arteră caudală.

diafragmul, aortă abdominală. Din aceasta se desprind ca trunchiuri viscerale neperechi mai întîi un trunchi celiac (ce se ramifică imediat în trei ramuri), apoi o arteră mezenterică superioară (anterioară) şi mult mai posterior o arteră mezen-

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

terică inferioară (posterioară). Dintre trunchiurile viscerale perechi cităm arterele renale, care sînt de acum evident concentrate, fiind reprezentate doar printr-o singură pereche de vase (situate uşor asimetric, întrucît şi rinichii au o poziţie asimetrică la iepure, cel drept fiind situat mai anterior). Aorta abdominală după ce dă astfel o serie întreagă de ramuri pentru abdomen şi pelvis se desparte în două iliace primitive (fiecare dintre ele dînd o iliacă externă şi alta internă), iar vasul de calibru mic, rămas în continuare sub coloana vertebrală, va purta denumirea de artera caudală.

In cele ce urmează vom descrie, după material, morfologia externă şi internă a inimii umane, iar pe nişte reprezentări schematice, repartiţia ţesutului nodal, sistemul circulator arterial şi venos, cît şi sistemul limfatic.

Inima este aşezată în cavitatea toracică în etajul inferior al mediastinului anterior; faţă de planul sagital este deviată uşor spre stînga. Ea este învelită (ca la toate mamiferele) într-un sac fibros (structura este complicată, existînd o formaţiune fibroasă propriuzisă, cît şi una seroasă), care poartă numele de pericard; el trebuie îndepărtat prin tăiere pentru a pune în evidenţă inima şi baza vaselor mari ale acesteia.

Inima are forma unui con turtit,cu axul longitudinal dispus oblic în torace. O extremitate a axului corespunde bazei inimii care priveşte posterior,la dreapta şi în sus, iar cealaltă vîrfului inimii şi priveşte anterior, la stînga şi în jos. Inălţimea ar fi cam de 9 cm, iar diametrul bazei de circa 10 cm. (după unii autori inima ar avea cam volumul pumnului drept al persoanei de la care provine). Ca morfologie externă se descrie la inimă o faţă anterioară , o faţă posterioară, două margini,

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

un vîrf şi o bază.

Faţa anterioară este convexă (fig,125) şi fiind orientată spre stern şi coaste se mai numeşte şi sternocostală. Ea prezintă în treimea superioară un şanţ transversal atrioventricular anterior (coronar), care desparte atriile de ventricule şi este perpendicular pe axul longitudinal al inimii; în partea mijlocie a sa, şanţul este acoperit de originea arterei pulmonare, pe plan anterior şi a arterei aorte, situată posterior de pulmonară. De o parte şi alta a celor două artere se găsesc prelungirile atriilor, auriculul (urechiuşa) drept şi auriculul (urechiuşa) stîng; acesta din urmă este mai prelung şi cu marginea mai festonată decît cel drept. Din dreptul arterei pulmonare, porneşte şanţul longitudinal interventricular anterior, care for-

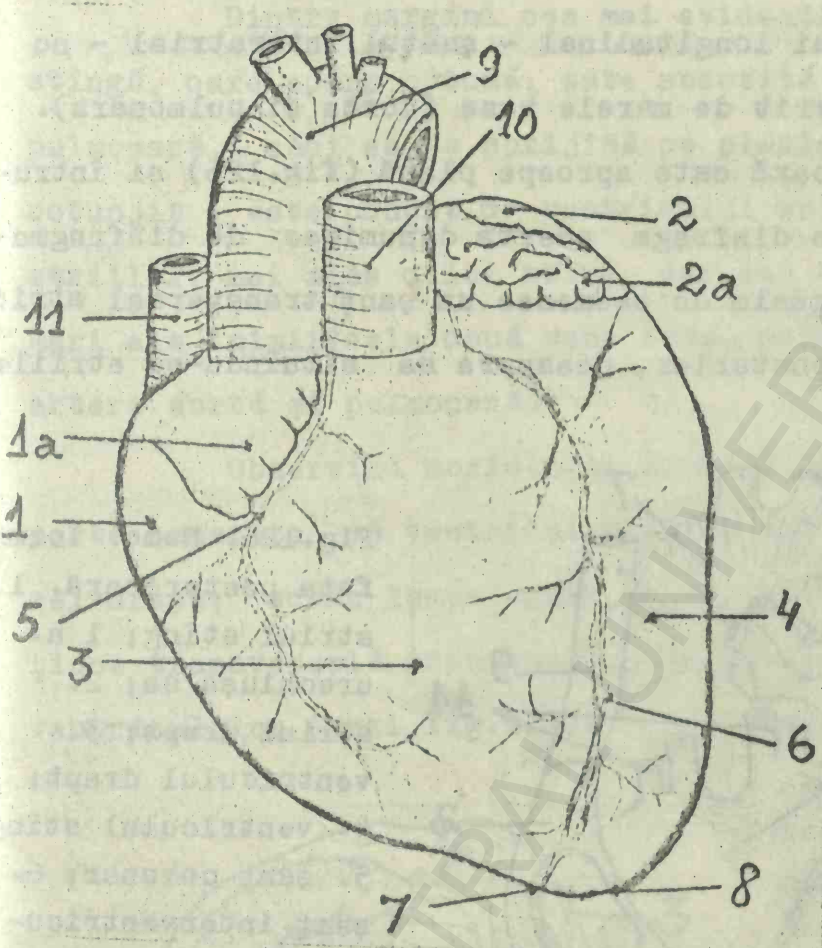


Fig.125. Homo. Inima, faţa anterioară. 1. atriul drept; 1 a urechiuşa sa; 2. atriul stîng; 2 a. urechiuşa sa; 3. ventriculul drept; 4. ventriculul stîng; 5. şanţ atrioventricular(coronar) ; 6. şanţ interventricular; 7. incizura inimii; 8. vîrful inimii; 9. artera aortă ; 10. artera pulmonară; 11. vena cavă superioară.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

mează limita dintre cele două ventricule, pe fața anterioară găsindu-se cea mai mare parte a ventriculului drept; el este deviat spre dreapta, încît vîrful său (incizura inimii) nu corespunde cu vîrful inimii, care este ocupat de ventriculul stîng. Partea bazală a șanțului longitudinal - șanțul interatrial - nu se observă, fiind acoperit de marele vase (aorta și pulmonara).

Fața posterioară este aproape plană (fig.126) și întrucît este orientată spre diafragm poartă denumirea de diafragmatică. Pe această față găsim de asemenea un șanț transversal atrioventricular (coronar) posterior, deasupra sa situîndu-se atriile

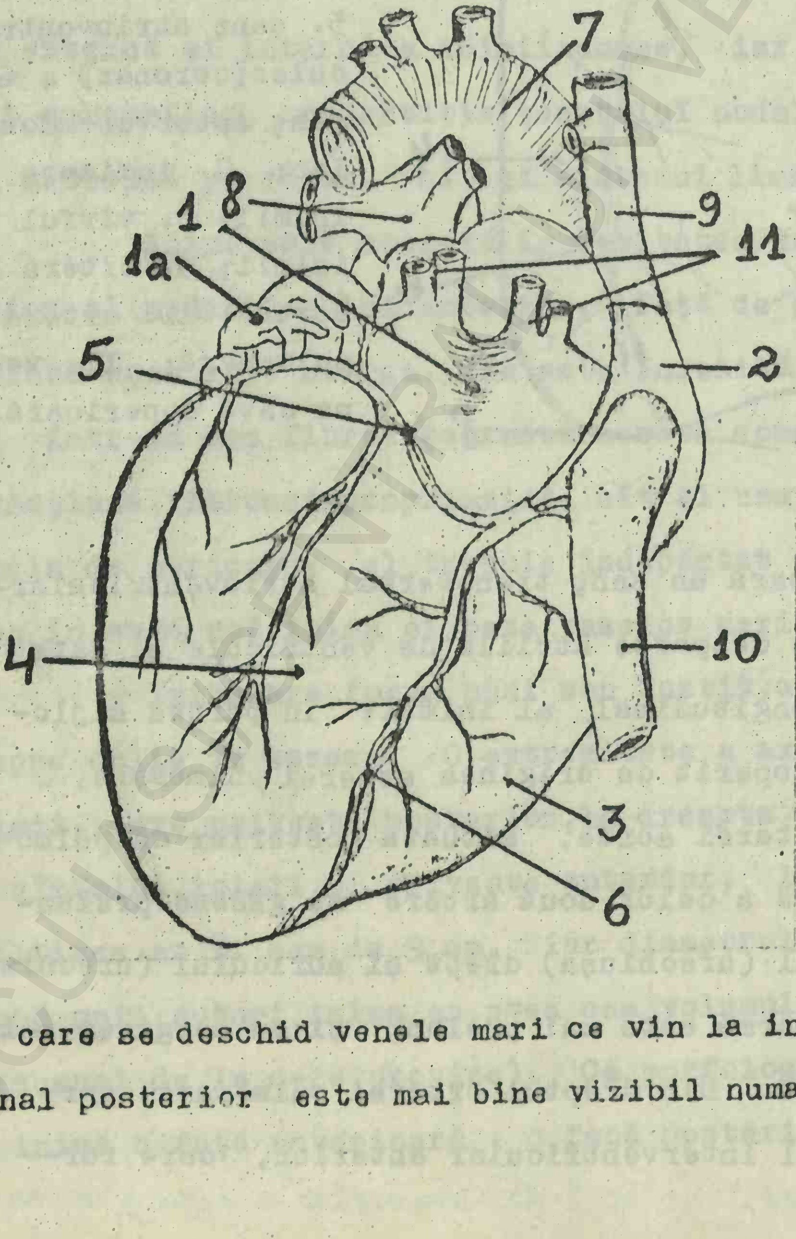


Fig.126. Homo. Inima, fața posterioară. 1. atriul stîng; 1 a. urechiușa sa; 2. atriul drept; 3. ventriculul drept; 4. ventriculul stîng; 5. șanț coronar; 6. șanț interventricular; 7. artera aortă; 8. artera pulmonară; 9. vena cavă superioară; 1o. vena cavă inferioară; 11. venele pulmonare.

în care se deschid venele mari ce vin la inimă. Sanțul longitudinal posterior este mai bine vizibil numai prin porțiunea sa interventriculară, partea cea mai mare a feţei posterioare fiind ocupată de ventriculul stîng. Menţionăm că în dreptul şanţului coronar şi interventricular, pe ambele feţe se găsesc vasele inimii (sistemul coronar) şi ţesut conjunctiv grăsos.

Dintre margini cea mai evidentă este cea dreaptă; cea stîngă, care apare optuză, este socotită de unii autori ca o faţă pulmonară, căci ea se sprijină pe plămînul stîng. Vîrful inimii - rotunjit - este ocupat de ventriculul stîng. Baza inimii aparţine atriilor, mai ales celui stîng, dar mai cu seamă celor opt vase mari ale inimii(cele două vene cave, cele patru vene pulmonare, artera aortă şi pulmonară).

Observînd morfologia externă, cît şi prin palpare se poate constata că ventriculul stîng are peretele mai gros decît cel drept; acest lucru apare şi mai evident dacă facem o secţiune transversală prin inima, la nivelul porţiunii mijlocii a ventriculelor (vezi fig.127).

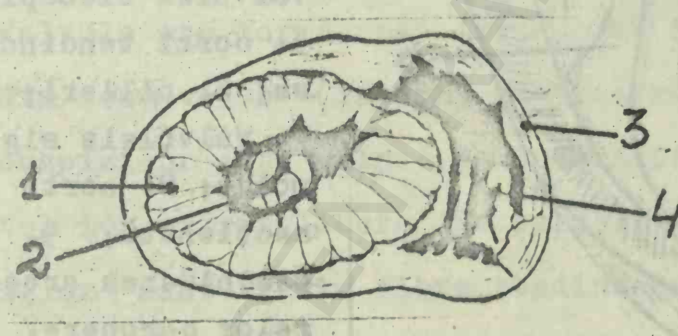


Fig.127. Homo. Secţiune transversală prin inimă la nivelul porţiunii mijlocii a ventriculelor. 1. peretele ventriculului stîng; 2. cavitatea ventriculului stîng; (în care se observa pilierii secţionaţi); 3. peretele ventriculului drept; 4. cavitatea ventriculului drept.

Morfologia internă. Inima este un organ cavitar musculos, ea fiind tetracamerală. Un perete longitudinal,situat în dreptul şanţului longitudinal, denumit la nivelul atriilor septul interatrial şi la nivelul ventriculelor sept interventricular, desparte inima în două porţiuni, una dreaptă şi alta stîngă, care nu comunică între ele. Alt perete, transversal, de la nivelul şanţului coronar, denumit septul atrioventricular, desparte atît partea dreaptă cît şi cea stîngă a inimii, într-un atriu situat superior şi un ventricul situat inferior. Atriul comunică cu ventriculul de aceeaşi parte prin orificiul atrioventricular.

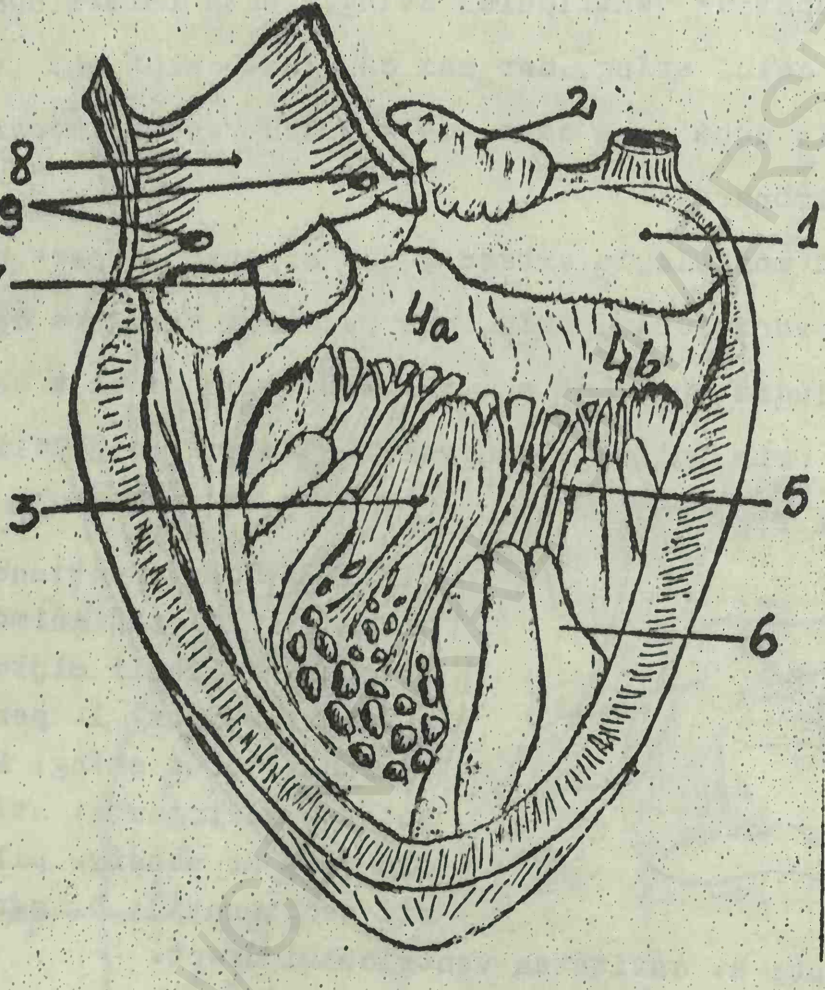


Fig.128. Homo. Secţiune longitudinală pentru a se evidenţia interiorul inimii stîngi. 1. interiorul atriului stîng; 2. urechiuşa stîngă; 3. interiorul ventriculului stîng; 4 a şi 4 b cuspizii valvulei bicuspide; 5. corzi tendinoase; 6. pilieri; 7. valvulele sigmoide; 8. aorta secţionată; 9. deschiderea arterelor coronare.

Atriile sînt cavităţi aproximativ cubice; ele au pereţii relativ subţiri şi aproximativ netezi spre interior, prezentînd doar slabe reliefuri musculare, denumite muşchii pectinaţi. In atriul drept se deschid cele două vene cave (superioară şi inferioară), la nivelul deschiderii celei inferioare existînd valvula lui Eustachius; în acelaşi atriu se mai varsă şi sinusul venos coronar al cărui orificiu este prevăzut cu valvula lui Thebesius. In atriul stîng se deschid cele patru vene pulmonare.

Ventriculele sînt cavităţi de formă piramidală ; ei au pereţii mult mai groşi, iar spre interior relieful este foarte frămîntat. Se observă coloane cărnoase puternice, aproape conice- muşchii papilari (pilieri) - care fuzionează prin baza lor cu peretele ventricular, iar la extremitatea distală se continuă cu corzile tendinoase; altele au extremităţile fixate de peretele ventricular şi porţiunea mijlocie liberă, semănînd cu nişte frînghii; cele mai scunde sînt simple eşinduri ale peretelui. La baza ventriculelor, în dreptul septului atrioventricular se găseşte orificiul atrioventricular cît şi deschiderea arterei. La ventriculul stîng există orificiul atrioventricular stîng. In jurul acestui orificiu este un inel fibros. In partea dinspre ventricul a orificiului se găseşte valvula atrioventriculară stîngă sau bicuspidă, care se mai numeşte şi valvula mitrală. Valvula are forma unei pîlnii cu vîrful în jos şi este formată din două valve (internă şi externă) numite încă cuspizi. Baza cuspizilor este prinsă pe inelul fibros al orificiului, iar vîrful lor atîrnă liber. De pereţii inferiori franjuraţi ai cuspizilor sînt fixate fibre tendinoase numite corzi tendinoase, care se prind cu celălalt capăt al lor de muşchii papilari. Anterior faţă de orificiul atrioventricular se află orificiul arterei aorte. Acest orificiu este de asemenea prevăzut cu un inel fibros, la nivelul său găsindu-se trei pliuri membranoase (două orientate anterior şi unul posterior), care au formă de cuiburi de rîndunică şi purtînd denumirea de valvule sigmoide (semilunare) ; fiecare dintre valvule are o margine prinsă de

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

peretele arterei şi o margine liberă spre celelalte valvule. In peretele arterei, la nivelul valvulelor sigmoide anterioare se află orificiile de origine ale celor două artere coronare (fig. 128). La ventriculul drept există orificiul atrioventricular drept, valvula atrioventriculară dreaptă purtînd denumirea de tricuspidă, întrucît este alcătuită din trei valve (cuspizi): anterioară, posterioară şi internă; în rest se păstrează aceleaşi caractere ca la ventriculul stîng. Si aici, cu o poziţie mai anterioară, există orificiul arterei pulmonare, care, ca şi orificiul aortei, este prevăzut exact cu un acelaşi tip de valvule sigmoide.

Pe schema alăturată (fig.129) este dată repartiţia ţesutului nodal sau conducător al inimii. Există doi noduli şi

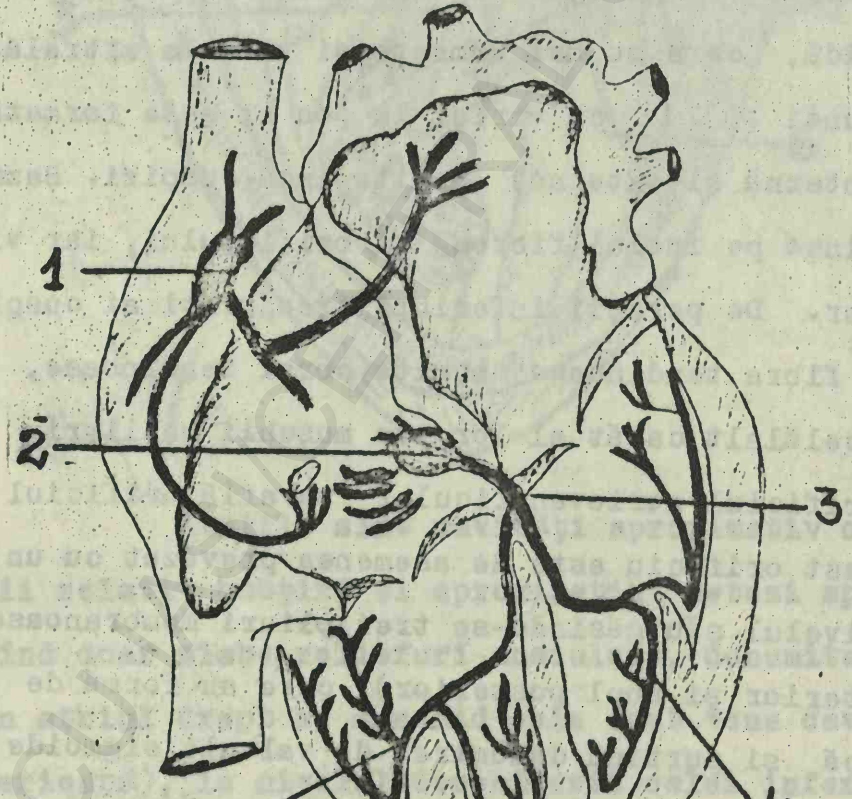


Fig.129. Homo. Repartiţia ţesutului nodal (schemă). 1. nodul sinuatrial; 2. nodul atrioventricular; 3. fasciculul atrioventricular; 4. reţeaua lui Purkinje.

apoi fascicule şi reţele de fibre ale sistemului conducător.

Nodulul sinuatrial sau Keith -Flack se găseşte asezat în peretele atriului drept, între deschiderile celor două vene cave (porţiunea sinusală a atriului). Următorul nodul, atrioventricular sau Aschoff-Tawara, este situat în partea inferioară şi posterioară a septului imteratrial, mai mult spre atriul drept. Intre cei doi noduli nu există nici o legătură directă, anatomică. Din nodul atrioventricular, porneşte în jos, un fascicul de fibre conducătoare - fasciculul atrioventricular sau a lui His, care trece prin septul interventricular şi în partea anterioară a acestuia se divide, formînd două ramuri care merg: una în ventriculul drept şi cealaltă în ventriculul stîng. La vîrful ventriculelor, cele două ramuri se ramifică mult şi se resfrîng pe faţa internă a pereţilor ventriculari, formînd o reţea de fibre conducătoare - reţeaua Purkinje.

Sistemul arterial (vezi fig.schematică 130) este reprezentat prin vasele prin care sîngele circulă de la inimă spre periferie. Vom distinge arterele marei circulaţii, care toate îşi au originea în aortă şi arterele pulmonare, care provin din trunchiul pulmonarei, participînd la mica circulaţie.

Artera aortă porneşte din ventriculul stîng. Ea prezintă mai întîi o porţiune ascendentă, apoi se curbează spre stînga şi în jos (arcul sau cîrja aortică) şi apoi coboară vertical prin faţa coloanei vertebrale (aorta descendentă) dînd o porţiune la nivelul toracelui (aorta toracală) şi după ce străbate diafragma, o porţiune la nivelul abdomenului (aorta abdominală) ; în dreptul vertebrei L_4 se trifurcă, dînd naştere la două artere iliace comune şi unei artere de calibru mic - sacrala medie (aceasta nu este altceva decît un rest al arterei

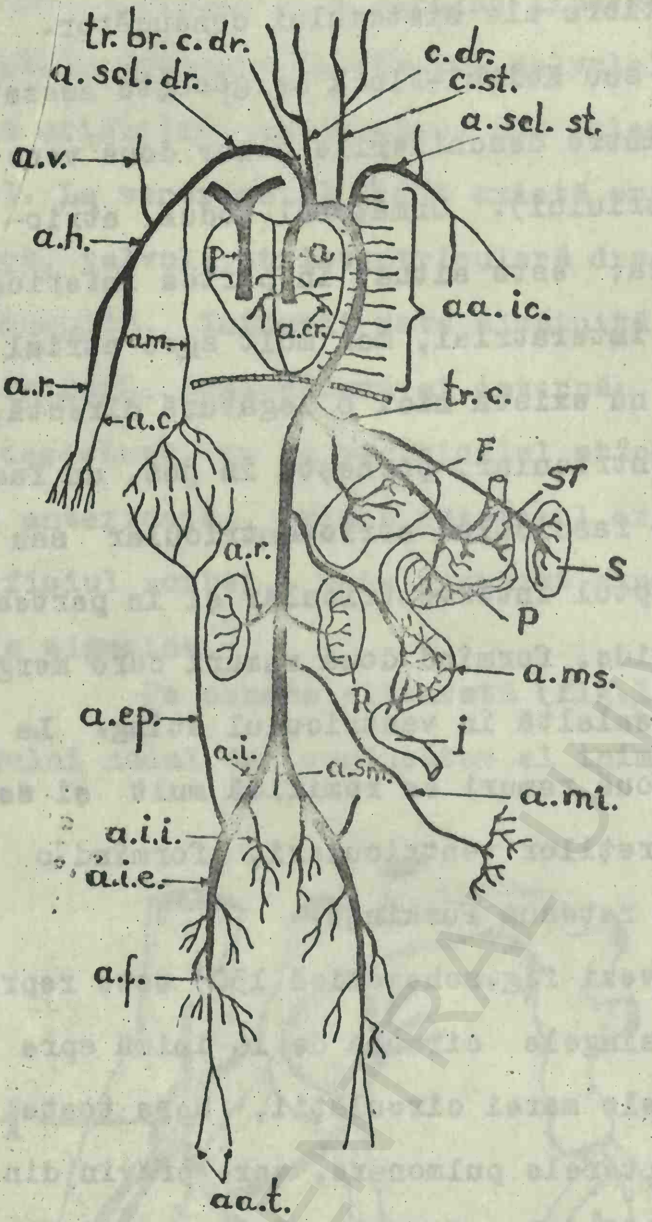


Fig.130. Homo. Schema sistemului arterial. a. aortă; p.pulmonară; a.cr. a.coronară; tr.br.c.dr. trunchi brahiocefalic drept; a.scl. dr. a. subclaviculară dreaptă; c.dr. carotidă comună dreaptă; c.st. carotidă comună stîngă; a.scl. st. a. subclaviculară stîngă; a.h. a.humerală; a.r. a. radială; a.c. a. cubitală; aa.ic. aa. intercostale; a.v. a. vetebrală; a.m. a. mamară; tr. c. trunchi celiac cu aa. splenică, gastrică şi hepatică; a.ms. a. mezenterică superioară; a.r. a. renală; a.mi. a. mezenterică inferioară; a.i. a. iliacă comună cu a.i.e. a. iliacă externă şi a.i.i. a. iliacă internă; a.ep. a. epigastrică; a.f. a. femurală; aa.t. aa.tibiale; a.sm. a. sacrală medie; F. ficat; ST. stomac; S.splină; P.pancreas; I.intestin; R.rinichi.

caudale, care la celelalte mamifere,ce au o coadă dezvoltată, prelungeşte în aceasta din urmă aorta dorsală).

De-a lungul traiectului aortei pornesc numeroase ramificaţii, unele către diferite organe (artere viscerale), iar altele spre pereţii corpului şi membre (artere somatice). Chiar la ieşirea aortei din ventricul, se desprind o pereche de artere coronare ce merg la inimă. De pe arcul aortei pornesc trei

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

trunchiuri arteriale, care de la dreapta la stînga sînt:trunchiul brahiocefalic care se bifurcă imediat în carotida comună dreaptă şi subclaviculara dreaptă, artera carotidă comună stîngă şi artera subclaviculară stîngă. Arterele carotide comune urcă prin gît spre cap şi dau fiecare cîte o carotidă externă, ce irigă porţiunile externe ale capului şi una internă, ce se îndreaptă spre părţile mai profunde ale acestuia, inclusiv encefalul. Arterele subclaviculare (axilare), dreaptă şi stîngă, irigă centurile membrelor superioare şi apoi pătrund sub forma de humerale în membrele superioare; fiecare humerală dă la nivelul antebraţului cîte o radială şi o cubitală, care se vor ramifica în arterele palmare. Din aorta toracică pornesc zece perechi de artere intercostale (primele două perechi îşi au originea în axilare), ce au un evident caracter metameric, cît şi artere viscerale cum ar fi arterele esofagiene, bronşice - ce asigură irigarea nutritivă a pulmonilor -, diafragmatice. Aorta abdominală va da imediat sub diafragm un trunchi visceral denumit celiac, care se trifurcă într-o arteră gastrică (pentru stomac şi în parte la pancreas), una hepatică şi alta splenică (nu numai pentru splină ci şi pentru pancreas), urmează artera mezenterică superioară pentru intestinul subţire, dar şi pentru pancreas şi o parte a intestinului gros. Vin apoi trunchiuri arteriale viscerale pare: arterele renale, de calibru foarte mare, şi arterele genitale (testiculare sau spermatice la mascul, ovariene la femeie) şi apoi din nou o arteră viscerală impară - mezenterica inferioară -, ce se îndreaptă către ultima porţiune a intestinului gros. Ca artere parietale menţionăm arterele lombare - tot cu caracter metameric. Iliacele comune (dreaptă şi stîngă) vor da,fiecare dintre ele, cîte o ilieacă internă (hipogastrică) ce pătrunde în bazin şi una externă, ce coboară în membrul inferior respectiv, devenind femurală; aceasta va da, la nivelul gambei, artere tibiale (anterioară şi posterioară), care se vor ramifica în arterele labei piciorului. Menţionăm că din fiecare axilară se desprinde cîte o arteră vertebrală, ce urcă, trecînd prin orificiile vertebrale ale vertebrelor cervicale, pînă la nivelul capului, anostomozîndu-se cu ramuri ale carotidei interne şi contribuind la irigarea măduvei şi encefalului. Tot din axilare, porneşte către peretele toracic, cîte o arteră mamară, care se ramifică mult, continuîndu-se direct cu ramificaţiile epigastricilor, ce provin din iliacele externe şi care urcă spre muşchii drepţii abdominali.

Artera pulmonară porneşte din ventriculul drept, pentru a duce la plămîni sîngele venos al circulaţiei funcţionale a acestora. Ea se împarte imediat (sub arcul aortei) în două trunchiuri, cîte unul pentru fiecare pulmon (pulmonara dreaptă şi stîngă).

Sistemul venos (vezi fig.schematică 131) este alcătuit din vasele în care sîngele este adus de la periferie către inimă. Toate venele marei circulaţii , care se împart în superficiale şi profunde, vor conflua, în ultimă instanţă în două trunchiuri-cavele superioare şi inferioare - care se deschid in atriul drept (la acestea se adaugă şi vena coronară, ce-şi are orificiul tot în atriul drept). Venele micii circulaţii - circulaţiei funcţionale a pulmonilor - vene care transportă sînge arterial, sînt în număr de patru, venind cîte două de la fiecare plămîn (două drepte şi două stîngi) şi se deschid în atriul stîng.

Vena cavă superioară, care este un vas de mare calibru dar relativ scurt, provine din unirea a două trunchiuri venoase brahiocefalice: cel drept mai scurt şi cel stîng mai lung (amintim că multe mamifere au două cave anterioare,care se deschid separat în atriul drept). Fiecare trunchi brahiocefalic se formează din unirea unei jugulare, care colectează sîngele din cap (există şi alte vene principale de calibru mai mic ce vin de la cap) şi a unei subclaviculare, care adună sîngele din dreptul centurii şi din membrul superior, prin intermediul venelor periferice din mînă, care se deschid în cîte două radiale şi două cubitale, acestea dînd două humerale, ce prin unire formează subclaviculara (axilara). Cava inferioară este de asemenea o venă de mare calibru, fiind însă foarte lungă, mergînd de-a lungul coloanei vertebrale, paralel cu aorta, traversînd şi ea diafragmul. Ea provine din confluenţa în partea inferioară

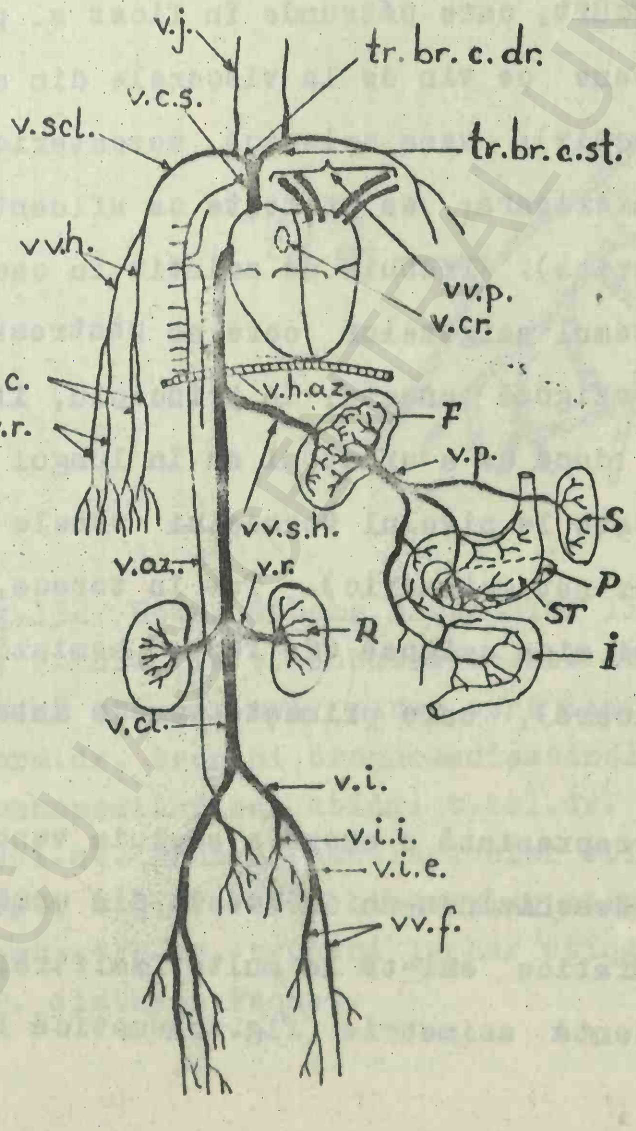


Fig.131. Homo. Schema sistemului venos. v.c.s. v. cavă superioară; v.c.i. v. cavă inferioară; v.cr. v. coronară; vv.p. vv.pulmonare; tr.br.c.dr. trunchiul brahiocefalic drept; tr.br.c.st. trunchiul brahiocefalic stîng; v.j. v. jugulară; v.scl. v. subclaviculară; vv.h. vv.humerale; vv.r. vv. radiale; vv.c. vv. cubitale; vv.s.h. vv. suprahepatice; v.p. v. portă; v.r. v.renală; v.i. v. iliacă comună; v.i.e. v. iliacă externă; v.i.i. v. iliacă internă; vv.f. vv. femurale; v.az. v. azigoză; v.h.az. v. hemiazigoză; F. ficat; ST.stomac; S.splină; P. pancreas; R. rinichi; I. intestin.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

a abdomenului a celor două iliace (dreaptă şi stîngă). Fiecare iliacă îşi are originea într-o iliacă internă, ce culege toate venele din partea respectivă a bazinului şi în una externă, care prin două femurale, ce primesc o serie de ramuri de la nivelul coapsei, gambei şi labei piciorului, adună sîngele din membrul inferior. In abdomen cava inferioară primeşte puţine vene parietale şi dintre cele viscerale mai ales o pereche de vene renale, cît şi venele suprahepatice (în număr variabil, de obicei trei) acestea din urmă, adună sîngele circulaţiei funcţionale a ficatului, sînge adus de vena portă (care formează la nivelul acestui organ un sistem porthepatic) şi cel ajuns la ficat prin artera hepatică, adică sîngele circulaţiei nutritive a acestuia. Vena portă este un trunchi scurt, care pătrunde în ficat şi provine din confluenţa a trei vene ce vin de la viscerele din abdomen (mai ales tractusul digestiv): vena splenică, mezenterica superioară şi mezenterica inferioară; ea primeşte ca afluent pe coronara stomahică (gastrica). Trebuie de amintit în cadrul sistemului venos şi de sistemul azigozelor care se păstrează şi la om. Astfel vena marea azigoză uneşte, în principiu, iliaca dreaptă cu cava superioară, după ce a urcat şi ea în lungul coloanei vertebrale; ea primeşte la nivelul toracelui venele intercostale drepte(cu caracter net metameric). Tot în torace, în marea azigoză, se varsă şi mica azigoză (de fapt o hemiazigoză superioară şi alta inferioară), care primeşte venele intercostale stîngi.

Sistemul limfatic reprezintă o anexă a aceluia venos, trunchiurile mari limfatice deschizîndu-se în acesta din urmă. In privinţa vaselor mari limfatice există la multe mamifere, printre care şi omul, o evidentă asimetrie (fig.schematică 132).

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

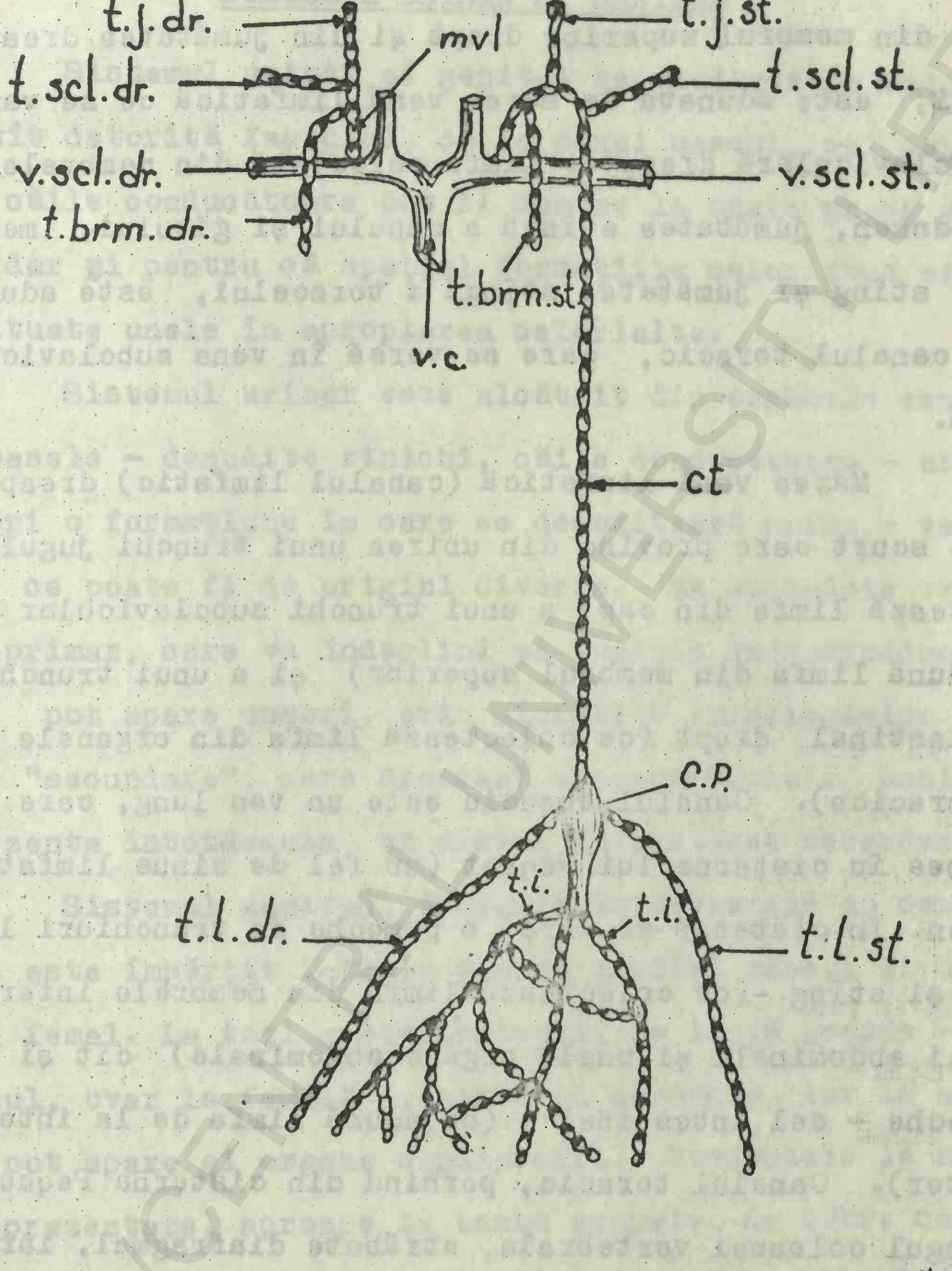

t.j.dr.
mvl
t.j.st.
t.scl.dr.
t.scl.st.
v.scl.dr.
v.scl.st.
t.brm.dr.
t.brm.st
v.c.
ct
C.P.
t.i.
t.i.
t.l.dr.
t.l.st.

Fig.132. Homo. Schema sistemului limfatic. v.c. v.cavă superioară; v.scl.dr. v. subclaviculară dreaptă; v.scl.st. v. subclaviculară stîngă; mvl marea venă limfatică; ct. canalul toracic; t.brm.dr. trunchi bronhomediastinal drept; t.brm. st. trunchi bronhomediastinal stîng; t.scl.dr. trunchi subclavicular drept; t.scl.st. trunchi subclavicular stîng; t.j.dr. trunchi jugular drept; t.j.st. trunchi jugular stîng; t.l.dr. trunchi lombar drept; t.l.st. trunchi lombar stîng; t.i. trunchi intestinal; C.P. cisterna Pequet.

Astfel limfa colectată din jumătatea dreaptă a capului şi a gîtului, din membrul superior drept şi din jumătatea dreaptă a toracelui, este adunată de marea venă limfatică ce se varsă în vena subclaviculară dreaptă. Limfa colectată din membrele inferiore, abdomen, jumătatea stîngă a capului şi gîtului, membrul superior stîng şi jumătatea stîngă a toracelui, este adunată de către canalul toracic, care se varsă în vena subclaviculară stîngă.

Marea venă limfatică (canalul limfatic) dreaptă este drept un vas scurt care provine din unirea unui trunchi jugular (ce colectează limfa din cap) a unui trunchi subclavicular drept (ce adună limfa din membrul superior) şi a unui trunchi bronhomediastinal drept (ce colectează limfa din organele cavităţii toracice). Canalul toracic este un vas lung, care îşi are originea în cisterna lui Pequet (un fel de sinus limfatic) din abdomen. In cisternă se varsă o pereche de trunchiuri lombare - drept şi stîng -(ce colectează limfa din membrele inferioare, pereţii abdominali şi unele organe abdominale) cît şi un trunc nepereche - cel intestinal - (ce adună limfa de la intestin şi mezenter). Canalul toracic, pornind din cisterna Pequet, urcă în lungul coloanei vertebrale, străbate diafragmul, iar în torace, înainte de vărsarea sa în subclaviculara stîngă, primeşte cîte un trunchi jugular stîng , subclavicular stîng şi bronhomediastinal stîng.

SISTEMUL URINAR SI GENITAL

Sistemul urinar şi genital se studiază de obicei împreună, atît datorită faptului, că la sexul mascul, cel puţin în parte, căile conducătoare pot fi comune la unele grupe de vertebrate, dar şi pentru că spaţial formaţiile celor două sisteme sînt situate unele în apropierea celorlalte.

Sistemul urinar este alcătuit din organele excretoare - nefroasele - denumite rinichi, căile conducătoare - ureterele - şi uneori o formaţiune în care se depozitează urina - vezica urinară -, ce poate fi de origini diverse. La anamniote există un ureter primar, care va îndeplini şi funcţia de spermiduct la mascul; pot apare uneori, prin alungirea canaliculelor urinare, uretere "secundare", care drenează opistonefrosul. Amniotele vor prezenta întotdeauna un ureter cu adevărat secundar.

Sistemul genital, întrucît vertebratele au sexele separate, este împărţit într-un sistem genital mascul şi un sistem genital femel. La toţi gnatostomienii, pe lîngă gonade - testicul la mascul, ovar la femelă -, există şi conducte, iar la sexul mascul pot apare şi organe copulatorii. Conductele la mascul sînt reprezentate, aproape la toate grupele, de către canalul Wolff - ureterul primar - care devine spermiduct (canal deferent); la femelă vom găsi, aproape la toate grupele, un conduct special - canalul Müller - a cărui capăt proximal se deschide în cavitatea generală, canal denumit oviduct.

Peşti. La peşti vom studia sistemele urinar şi genital pe de o parte la selacieni, iar pe de alta la teleosteeni.

Astfel la rechini (cîinele de mare - fig.133), vom distinge la sistemul uro-genital mascul următoarele: O pereche de

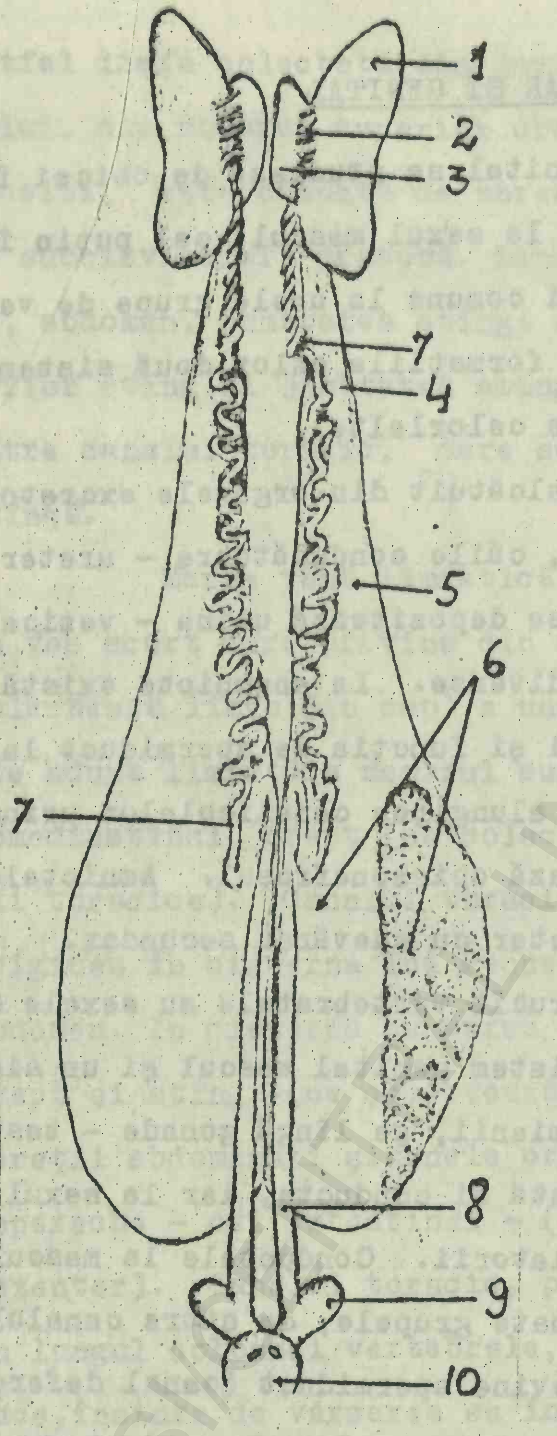


Fig.133. Squalus acanthias. Sistemul urogenital la mascul, (individ juvenil). 1. testicoul; 2. canalicule eferente; 3. epididim (porţiune din rinichiul genital); 4. rinichi genital; 5. "glanda" Leydig; 6. opistonefros (în parte cu capsula îndepărtată, pentru a se observa canaliculele renale); 7. ureter primar (spermiduct şi uroduct); 8. ampula spermiductului; 9. vezicula seminală; 10. cloac.

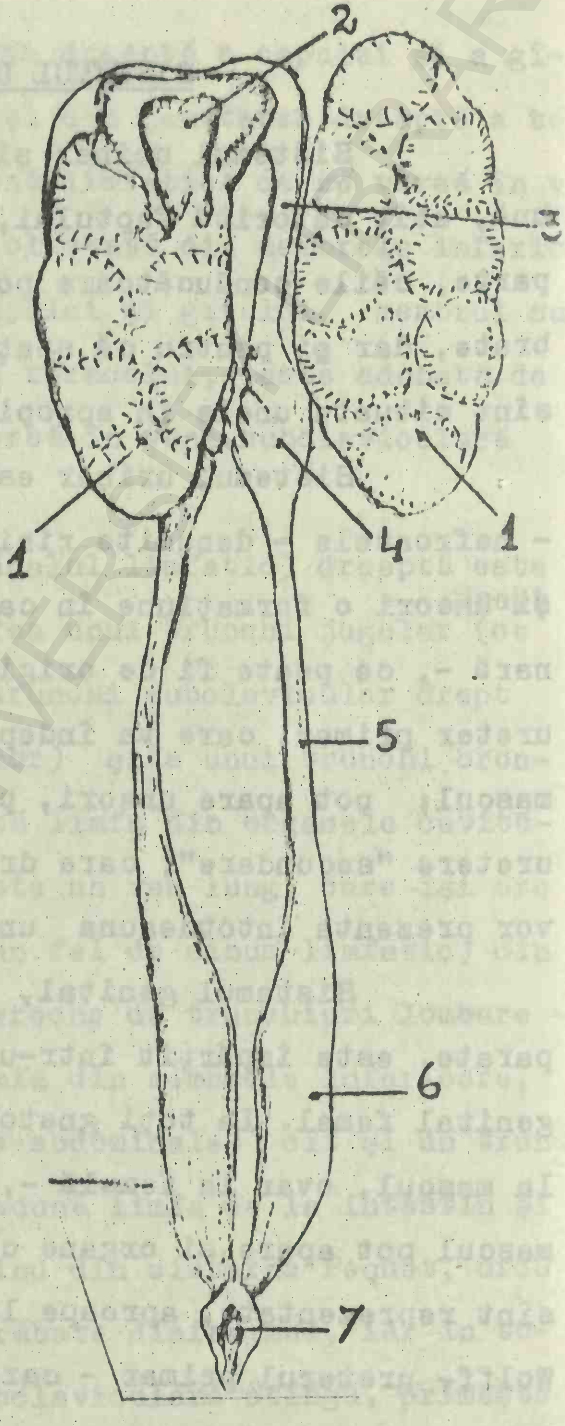


Fig.134. Squalus acanthias Sistemul genital la femelă (individ juvenil).1. ovar; 2. pavilion (ostium tubae) comun; 3. oviduct-regiunea tubară-; 4."glanda" nidamentară; 5. istm; 6."uter" 7. cloac.

rinichi alungiţi, situaţi de o parte şi alta a liniei mediodorsale a cavităţii generale. Aceşti rinichi, aplatizaţi, sînt înguşti în porţiunea lor anterioară (rinichiul genital) şi mijlocie ("glanda Leydig"),porţiuni cu funcţii genitală şi mult mai lăţiţi în regiunea posterioară, unde se găseşte adevăratul rinichi, pus în slujba excreţiei, opistonefrosul; ureterele "secundare" care leagă această porţiune de spermiduct sînt foarte subţiri şi nu se disting cu uşurinţă. Cele două testicule, asezate anterior, au forma ovoloid alungită. Din ele pornesc canaliculele eferente, care le leagă de porţiunea genitală a rinichiului, partea cea mai anterioară a acestuia dînd un epididim. Epididimelor le urmează cele două spermiducte (canale Wolff), ce au un traiect sinuos şi se lărgesc posterior formînd ampulele; la deschiderea lor în cloac, fiecare dintre ele prezintă şi un diverticul - vezicula seminală. La femelă (fig.134)sistemul urinar seamănă cu cel de la mascul, fiind însă dezvoltată numai porţiunea posterioară a rinichiului, adică opistonefrosul propriu zis. Sistemul genital are următoarea alcătuire: observăm o pereche de ovare, cu ovule mari (ce apar prin transparenţă), încît ele le dau acestora forma de ciorchine. Pavilionul este unic (rezultat din unirea ostiilor celor două oviducte), iar oviductul apare evidenţiat în mai multe sectoare: imediat după pavilion urmează o porţiune mai îngustă, regiunea tubară sau trompa, apoi una largă,"glanda" nidamentară, unde are loc depunerea membranelor terţiare ale oului şi se face fecundaţia, din nou un istm de calibru mic, iar în porţiunea terminală un"uter"larg (apare foarte puternic dezvoltat cînd are în el embrioni, Squalus acanthias fiind o specie vivipară).

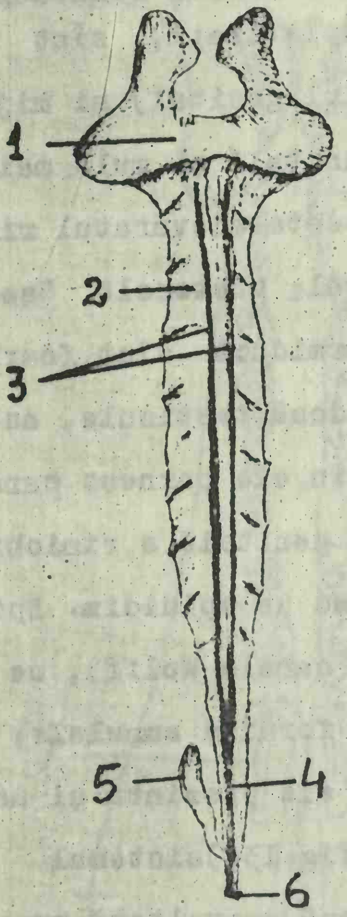


Fig.135.Perca. Sistemul urinar. 1.rinichi cefalic; 2.rinichi troncal; 3.uretere; 4. ureterele unite în porţiunea distală; 5. vezică urinară tubară; 6.por urinar.

La teleosteeni, atît la mascul ci şi la femelă,sistemul urinar este compl separat de cel genital, gonadele avînd nişte conducte speciale de evacuare, care sînt chiar o prelungire a peretelui lor. Astfel sistemul urinar este alcătuit din doi rinichi alungiţi, situaţi dorsal, în cavitatea generală, de o parte şi de-alta a coloanei vertebrale şi a aortei; ei apar foarte puţin voluminoşi, încît aproape că nu au grosime. La biban (fig.135),în porţiunea anterioară, rinichii sînt uniţi printr-o punte dînd regiunea cefalică (cu rol probabil limfopoetic); porţiunea troncală este distinctă pentru fiecare rinichi. Pe partea medială a ei se distinge cîte un ureter subţire. Cele două uretere (uretere primare) se unesc distal dînd un conduct comun, care se deschide la exterior prin porul urinar; el prezintă un diverticul socotit ca o vezică urinară.

Gonadele, în perioada de maturitate sexuală sînt foarte dezvoltate, ocupînd întreaga cavitate generală, încît, mai ales pentru cele femele, nu se poate stabili exact nici măcar forma lor. In stadii mai puţin înaintate din evoluţia ciclului sexual, se observă că la mascul (vezi fig.136 la crap) gonadele au forma unor mase ovoloide alungite, uşor lobate; conductele care le continuă, se unesc unul cu altul şi se deschid

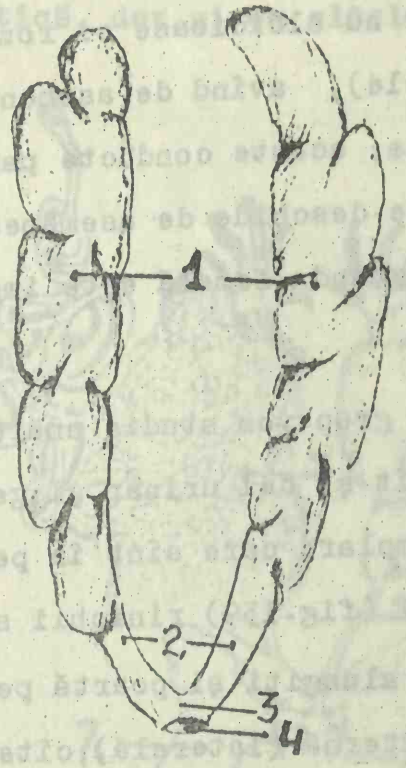


Fig.136. Cyprinus. Sistemul genital mascul. 1. testicul; 2. conduct; 3. conductele unite; 4. por genital.

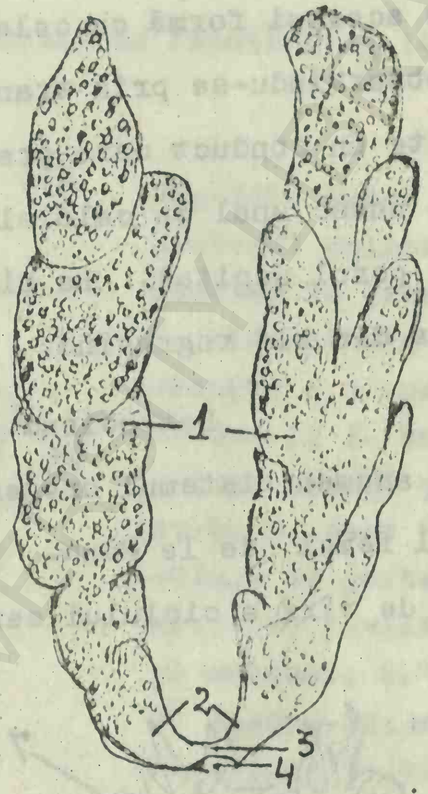


Fig.137. Cyprinus. Sistemul genital femel. 1. ovar; 2. conduct; 3. conductele unite; 4. por genital.

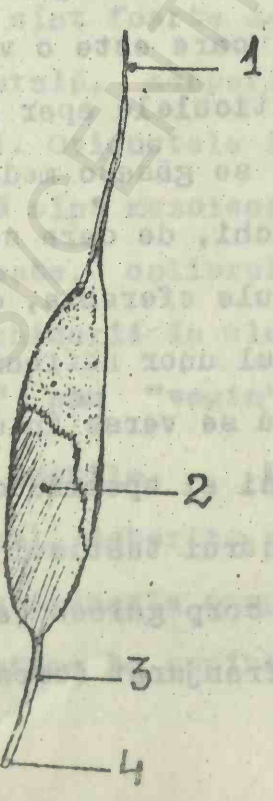


Fig.138. Perca. Sistemul genital la femelă. 1. ovar unic; 2. ligament suspensor; 3. conduct; 4. por genital.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

pe porul genital. Cele femele (vezi fig.137 tot la crap), apar de aceeaşi formă cu cele mascule, dar nu albicioase ci rozii. (observîndu-se prin transparenţă ovulele), avînd de asemenea cîte un conduct care prelungeşte gonada; aceste conducte pare, se unesc unul cu celălalt, pentru a se deschide de asemenea pe porul genital. La biban (fig.138) gonada femelă este impară, una din ele regresînd.

Batracieni. Din acest grup vom studia anurele şi anumea sistemul urogenital mascul,cît şi cel urinar şi genital femel de la Rana. Vom folosi exemplare care sînt în perioada de vîrf a ciclului sexual. La mascul (fig.139) rinichii sînt ovoloizi alungiţi şi poartă pe partea externă (laterală),cîte un conduct excretor, care este pe lîngă uroduct şi spermiduct ; ureterele se deschid în cloac. Acesta din urmă dă o evaginaţie uşor bilobată, care este o vezică urinară. Testiculele apar aproape sferice şi se găsesc medial în raport de rinichi, de care se leagă prin canalicule eferente, ce prin intermediul unor nefroni modificaţi, ajung să se verse în uretere, ce sînt deci şi spermiducte. Deasupra fiecărui testicul se găseşte cîte un corp galben (adipos), cu aspect franjurat (care reprezintă

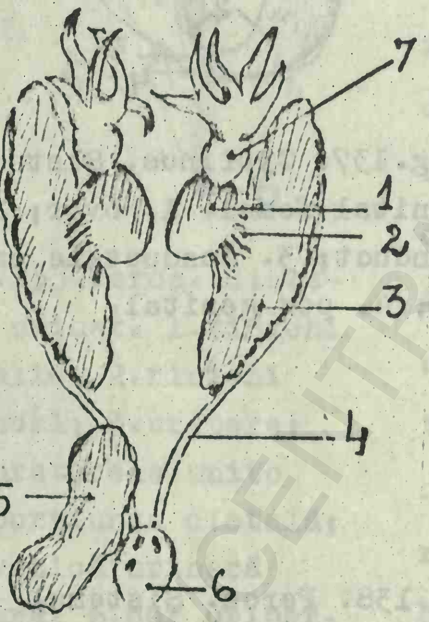


Fig.139. Rana. Sistemul urogenital la mascul;.1. testicul; 2. canaliculele eferente; 3. rinichi; 4. ureter primar(spermiduct şi uroduct); 5. vezica urinară; 6.cloac; 7. corp adipos.

porţiunea epigonală a gonadei) cu o funcţie probabil hematopoetică, dar şi cu altele încă necunoscute. La femelă (fig.140)

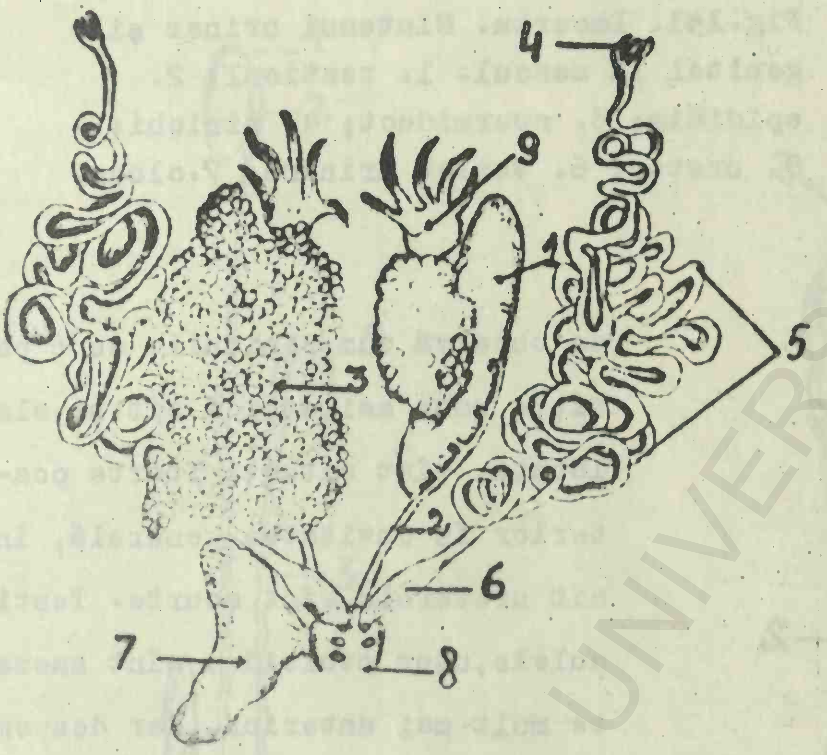


Fig.140. Rana. Sistemul urinar şi genital la femelă. 1. rinichi (în dreapta e acoperit de ovar); 2. ureter primar (numai uroduct; 3. ovar (în stînga în parte tăiat); 4. pavilion; 5. oviduct; 6."uter" 7. vezica urinară; 8. cloac; 9. corp adipos.

sistemul urinar este asemănător cu cel de la mascul, doar că aici ureterul e doar uroduct. În ceea ce priveşte sistemul genital, ovarele sînt foarte dezvoltate, ocupînd aproape întreaga cavitate generală, acoperind celelalte organe. Există şi aici corpi galbeni. Oviductele încep cu un pavilion relativ mic (ouăle de broască sînt mezolecite), iar apoi ele sînt foarte lungi şi întortocheate, calibrul fiind însă destul de îngust; abia înaintea deschiderii în cloac ele devin ceva mai largi dînd cîte un"uter" sau "vagin".

Reptile. La reptile, ca la toate amniotele, chiar la mascul, datorită apariţiei ureterelor secundare, sistemul urinar se desparte complet de cel genital. Noi vom studia cele două sisteme la şopîrlă, dar şi la şarpele de casă, pentru

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

a arăta influența formei serpentiforme asupra morfologiei respectivelor sisteme. Astfel la un individ mascul de Lacerta (fig.141 se observă cum rinichii, cu o poziție usor asimetrică cît și slab lobați, sînt situați foarte posterior în cavitatea generală, încît ureterele sînt scurte. Testiculele,ușor ovoloide, sînt asezate mult mai anterior, dar deasemenea ușor asimetric. Fiecare gonadă are un epididim foarte evident,pe partea sa medială,de la care pornește un spermiduct (este vorba de canalul Wolff, deci ureterul primar) ușor întortocheat. La capătul său distal, înaintea pătrunderii în cloac, el se unește cu uroductul de aceeași parte încît deschiderea celor două canale apare comună(este oare aceasta o situație primitivă, care arată că ureterul secundar derivă dintr-un diverticul al celui

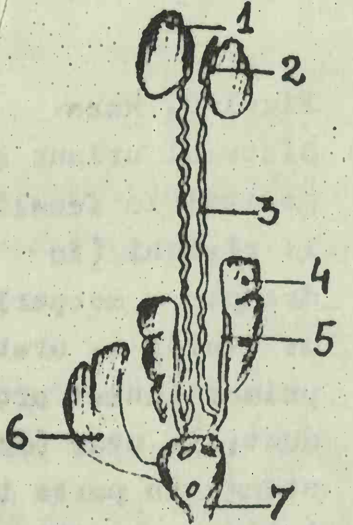


Fig.141. Lacerta. Sistemul urinar și genital la mascul. 1. testicul; 2. epididim; 3. spermiduct; 4. rinichi; 5. ureter; 6. vezică urinară; 7.cloac.

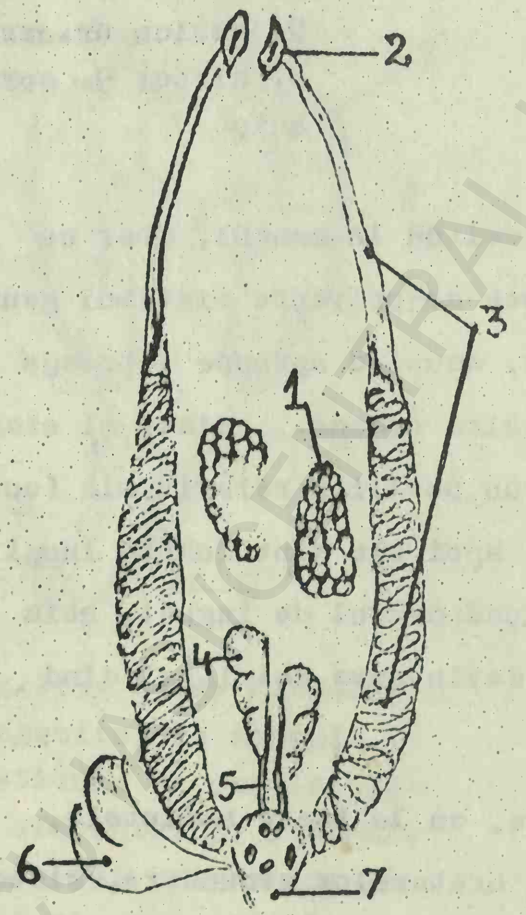


Fig.142. Lacerta. Sistemul urinar și genital la femelă. 1.ovar; 2.pavilion; 3.oviduct; 4.rinichi; 5.ureter; 6.vezica urinară; 7.cloac.

primar sau sîntem în faţa unui fenomen pur adaptativ ?) In cloac se deschide şi o vezică urinară. La un individ femel de Lacerta

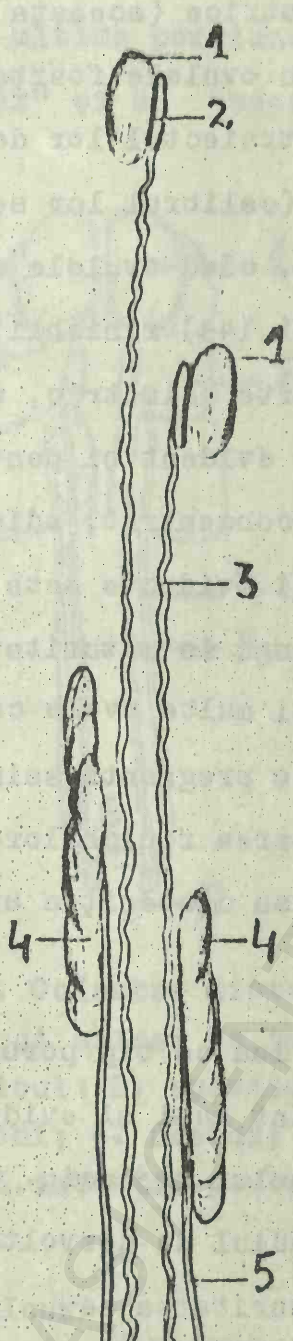


Fig.143.Natrix.Sistemul urinar şi genital la mascul. 1.testicul; 2.epididim; 3. spermiduct; 4.rinichi; 5.ureter; 6.cloac.

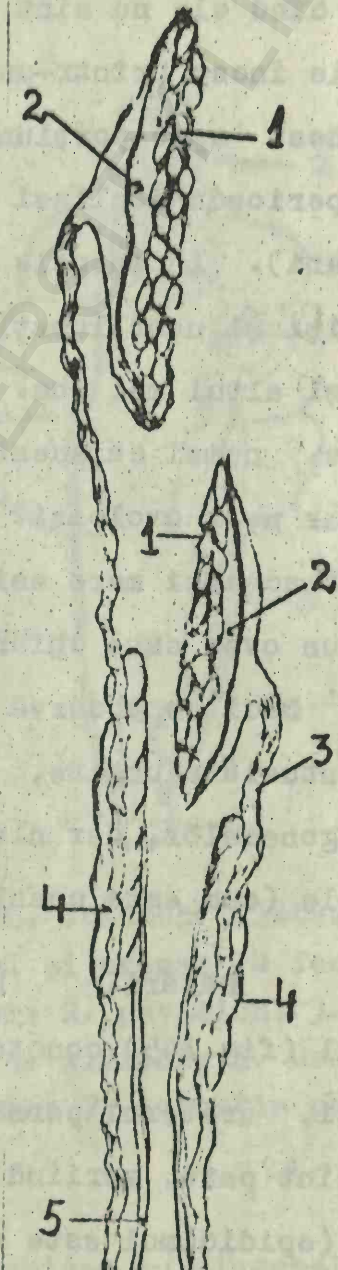


Fig.144.Natrix.Sistemul urinar şi genital la femelă.1.ovar; 2.pavilion; 3. oviduct; 4. rinichi; 5.ureter; 6. cloac.

(fig.142) sistemul urinar are aceeaşi morfologie cu cel descris la mascul (nu apare nici macăr vestigial un ureter primar). Ovarele, în formă de ciorchine, sînt uşor asimetrice (aceasta se distinge cînd ele nu sînt prea dezvoltate, cu ovulele foarte mari. Oviductele încep printr-un pavilion şi apoi traiectul lor devine întortocheat spre porţiunea lor inferioară (calibrul lor se modifică în perioada deplinei maturităţi sexuale, cînd ovulele devin foarte mari). La şarpele de casă (fig.143 şi 144) rinichii foarte alungiţi şi uşor lobaţi, sînt situaţi foarte asimetric, unul mai sus şi altul mai jos. Acelaşi lucru este evident şi pentru testicule, numai că aceştia au un caracter concentrat, adică rămîn doar uşor ovoloizi. Si pentru ovare şi oviducte este caracteristică aceeaşi mare asimetrie(cînd se ajunge la maturitate sexuală un ovar este chiar mai lung şi cu mai multe ovule ca celălalt). Deci se observă întotdeauna doar o pregnantă asimetrie şi o eventuală alungire, însoţită de îngustarea rinichilor şi chiar a gonadelor, dar nici odată regresia sau dispariţia unuia dintre ele (cum este cazul pentru pulmoni).

Păsări. Din acest grup vom lua ca tip porumbelul. La mascul (fig.145) constatăm că rinichii sînt mari şi evident trilobaţi, ureterul pornind din dreptul lobului mijlociu. Testiculele sînt pare, variind ca mărime după stadiul de dezvoltare sexuală (epididimul este evident doar la maturitatea sexuală). Spermiductele apar uşor sinoase. La femelă (fig.146) sistemul urinar este perfect asemănător cu cel de la mascul. In ceea ce priveşte cel genital găsim doar un singur ovar şi un singur oviduct (cele stîngi). Ovarul, în ciorchine,foarte mare la maturitatea sexuală, iar oviductul de asemenea îşi măreşte calibrul, fiind totodată mai întortocheat. Totuşi el nu prezintă porţiuni diferenţiate evidente, aşa cum am văzut că este cazul la rechini; doar în ultima porţiune, s-ar putea evidenţia ca ceva mai largi un "uter" şi un "vagin".

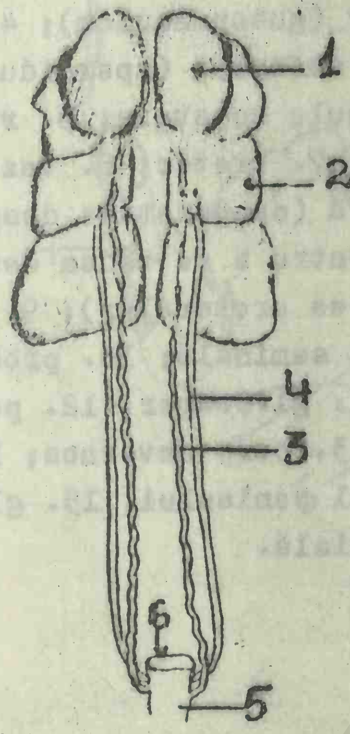


Fig.145. Columba. Sistemul genital şi urinar la mascul. 1. testicul; 2. spermiduct; 3. rinichi; 4. ureter; 5. cloac; 6.intestin posterior;

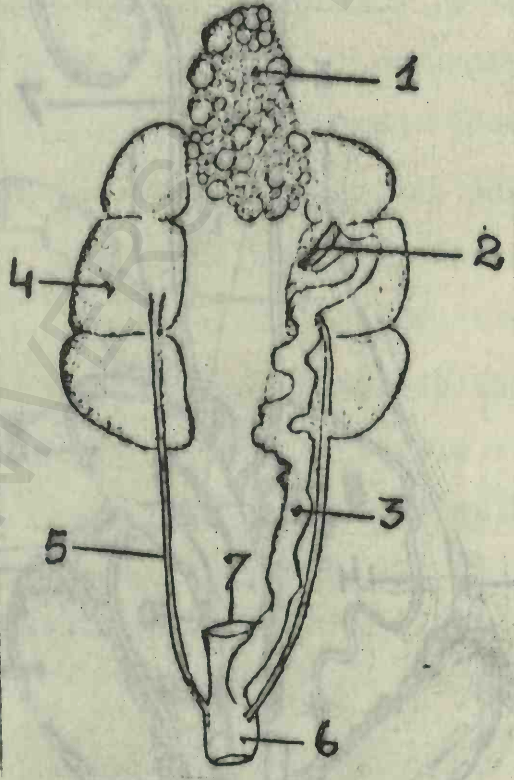


Fig.146. Columba. Sistemul genital şi urinar la femelă. 1. ovar; 2. pavilion; 3. oviduct; 4. rinichi; 5. ureter; 6. cloac; 7. intestin posterior;

Mamifere. Mamiferele euteriene au sistemele urinar şi genital încă mai evoluate ca celelalte amniote. Vom lua ca tip iepurele de casă. La mascul (fig.147) se observă o pereche de rinichi de formă reniformă situaţi asimetric (cel drept mai anterior). Din pelvisul lor pornesc ureterele subţiri,ce se deschid într-o vezică urinară care,cînd este plină,are un

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

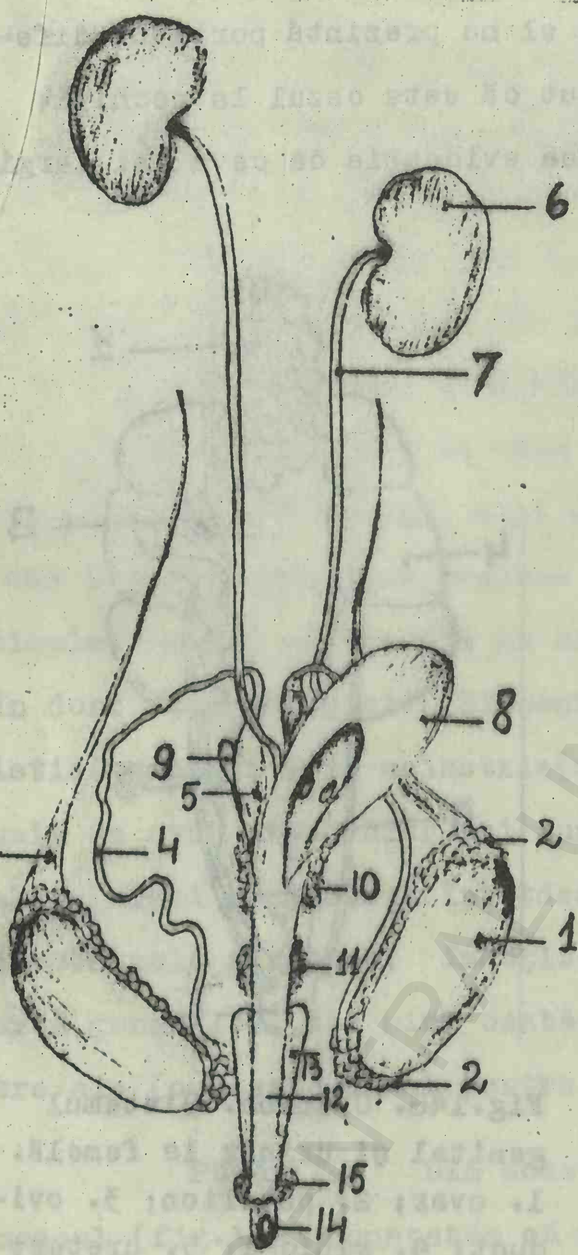


Fig.147. Oryctolagus. Sistemul urinar şi genital la mascul. 1. testicul; 2. epididim; 3. ligament suspensor (gubernaculum); 4. canal deferent (spermiduct); 5. ampula acestuia; 6. rinichi; 7. ureter; 8. vezică urinară (cu peretele despicat pentru a se vedea deschiderea ureterelor); 9. vezica seminală; 10. prostata; 11. gl.Cowper; 12. penis; 13. corp cavernos; 14. glandul penisului; 15. gl. prepuţială.

volum apreciabil. Vezica se deschide printr-un conduct - uretrul - foarte scurt în sinusul urogenital (uretrul penian). Testiculele sînt mari, ovoloide de culoare albă sidefie; ele sînt menţinute pe poziţie de cîte un ligament - gubernaculum. Pe marginea lor internă se găseşte cîte un epididim foarte bine diferenţiat în cap, corp şi coadă. Fiecare epididim se continuă cu cîte un canal deferent (spermiduct), care în partea lui terminală, înainte de deschiderea în uretra peniană se lărgeşte dînd o ampulă; în

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

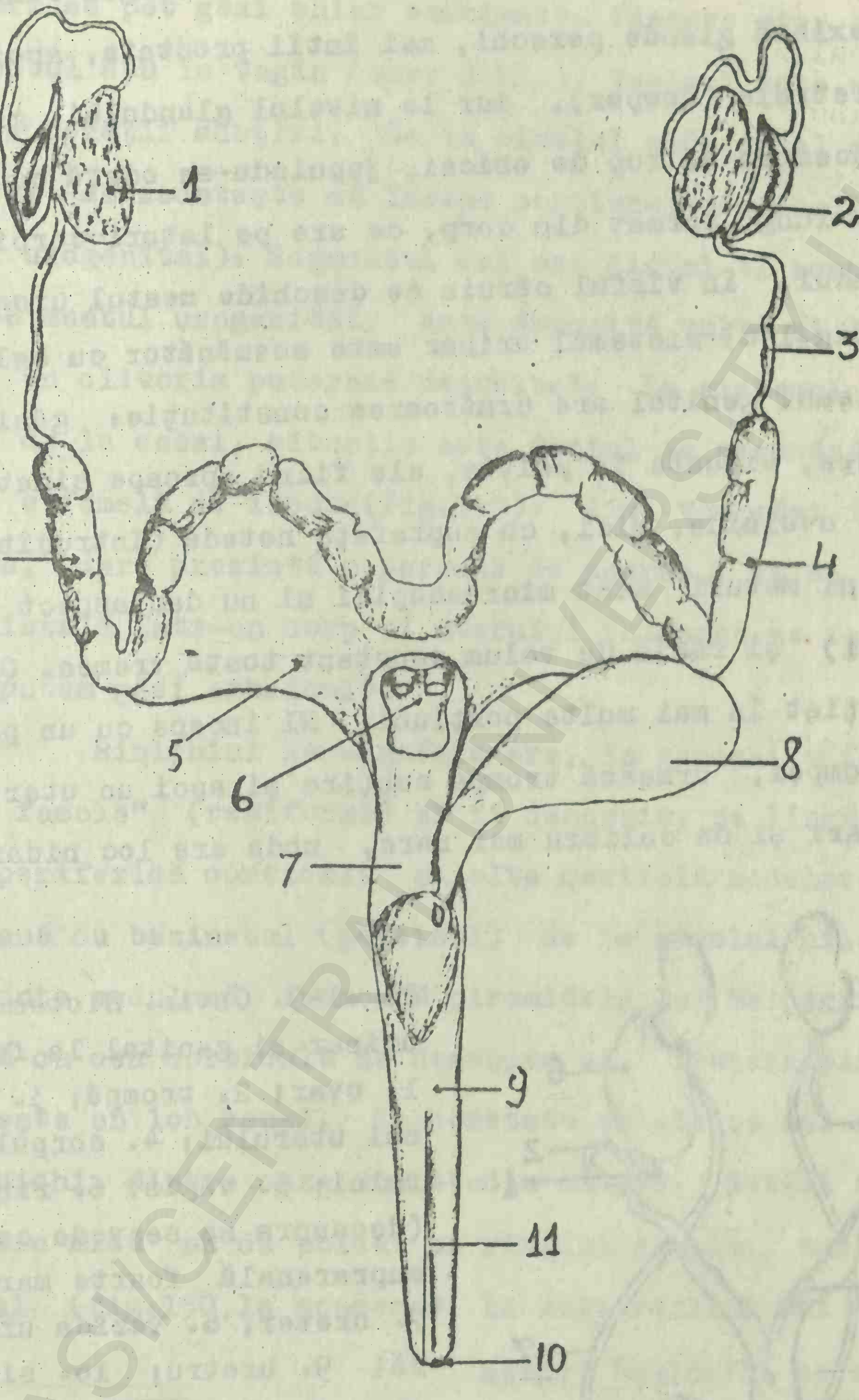


Fig.148. Oryctolagus. Sistemul genital la femelă. 1. ovar; 2. pavilion; 3. trompă; 4. uterus dublu; 5. ligament larg; 6. deschiderea celor două uterusuri în vagin; 7. vagin; 8. vezica urinară şi deschiderea prelungirii sale (uretrul) în vagin; 9. vestibulul vaginului(sinus urogenital); 10. vulva; 11. clitoris.

aceeaşi zonă se deschide vezica seminală. De-a lungul sinusului urogenital există glande perechi, mai întîi prostata, apoi glandele bulbouretrale (Cowper), iar la nivelul glandului glandele prepuţale (acestea se rup de obicei, jupuindu-se odată cu pielea). Penisul este lung, format din corp, ce are pe laturi corpii cavernoşi şi glandul, în vîrful căruia se deschide meatul urogenital. La femelă (fig.148) sistemul urinar este asemănător cu cel de la mascul. Sistemul genital are următoarea constituţie: găsim o pereche de ovare, situate în pelvis, ele fiind aproape simetrice. Ovarele sînt ovolaide, mici, cu suprafaţa netedă (întrucît foliculii ovarieni maturi sînt microscopici şi nu dau aspect de ciorchine gonadei) şi rămîn de volum constant toată vremea. Oviductul este diferenţiat în mai multe porţiuni. El începe cu un pavilion ciliat al trompei, urmează trompa subţire şi apoi un uter cu pereţii musculari şi de calibru mai mare, unde are loc nidarea

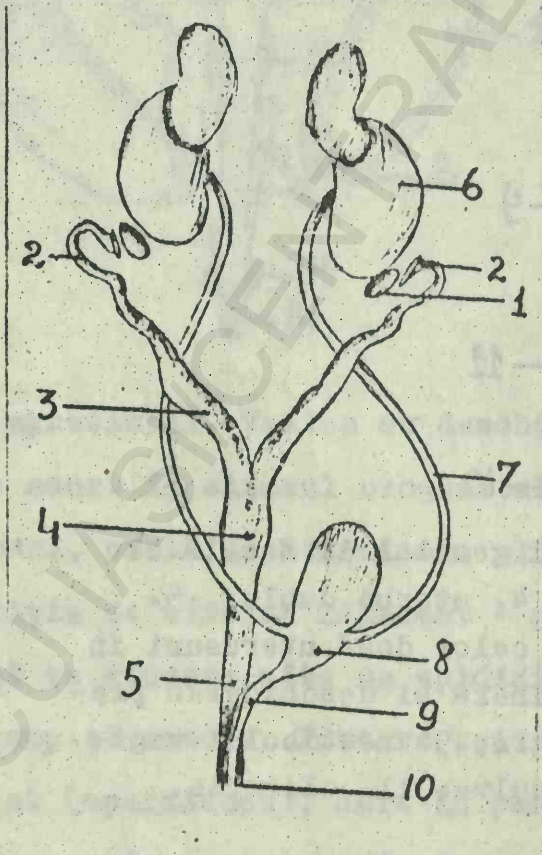


Fig.149. Cavia. Sistemul urinar şi genital la femelă. 1. ovar; 2. trompă; 3. cornul uterului; 4. corpul uterului; 5. vagin; 6. rinichi (deasupra sa se vede capsula suprarenală foarte mare); 7. ureter; 8. vezica urinară; 9. uretru; lo. sinus urogenital;

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

(uneori se pot găsi chiar embrioni). Fiecare uter se deschide pe contul său în vagin (uter dublu). Vaginul este unic, larg, dar cu pereţii subţiri. De la nivelul unde în el se deschide uretrul se socoteşte că începe porţiunea vestibulară a sa (sinusul urogenital). Segmentul cel mai distal al acesteia, ce poartă meatul urogenital, este denumită vulvă şi la ea se distinge un clitoris puternic dezvoltat. La sistemul urinar şi genital de la cobai, situaţia este destul de asemnănătoare cu cea de la o femelă de iepure(fig.149). Aici vom găsi însă un uter bicorn, care prezintă o pereche de coarne, ce se unesc în partea distală într-un corp al uterului (nidarea se face în coarne, unde putem găsi embrioni).

Rinichiul la mamifere are, în general o formă de "boabă de fasole" (reniformă) şi îi deosebim, pe lîngă capsulă, o zonă periferică corticală şi alta centrală medulară, ce se continuă cu bazinetul (pelvisul) de la nivelul hilului renal. Substanţa medulară formează piramidele lui Malpighi, iar împreună cu cea corticală de deasupra ei, fiecare piramidă alcătuieşte un lob renal. Se constată existenţa mai multor tipuri de rinichi, dintre care vom studia cîteva. Astfel mamiferele de talie mică au de obicei un rinichi simplu, masiv şi unipiramidal (fig.150,la soarece). La unii rinichi mai mari, tot simpli bazinetul se alungeşte într-o creastă (vezi fig.151 la ovine). Mai evoluat din punct de vedere morfologic este rinichiul compus,dar fără lobare externă, la care distingem mai multe piramide şi deci mai mulţi

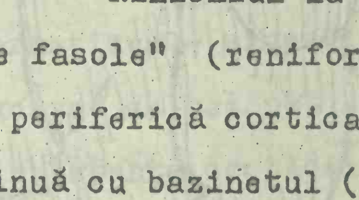


Fig.150. Mus. Secţiune prin rinichi simplu, masiv, unilobat (unipiramidal). 1.zona corticală; 2.zona medulară; 3.bazinet.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

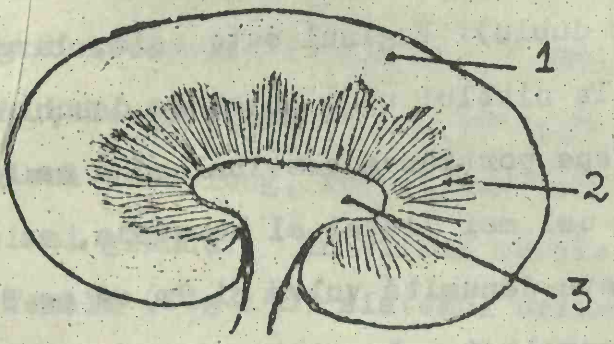


Fig.151. Ovis. Secţiune prin rinichi simplu masiv cu creastă. 1. Zonă corticală; 2. zonă medulară; 3. bazinet alungit în creastă.

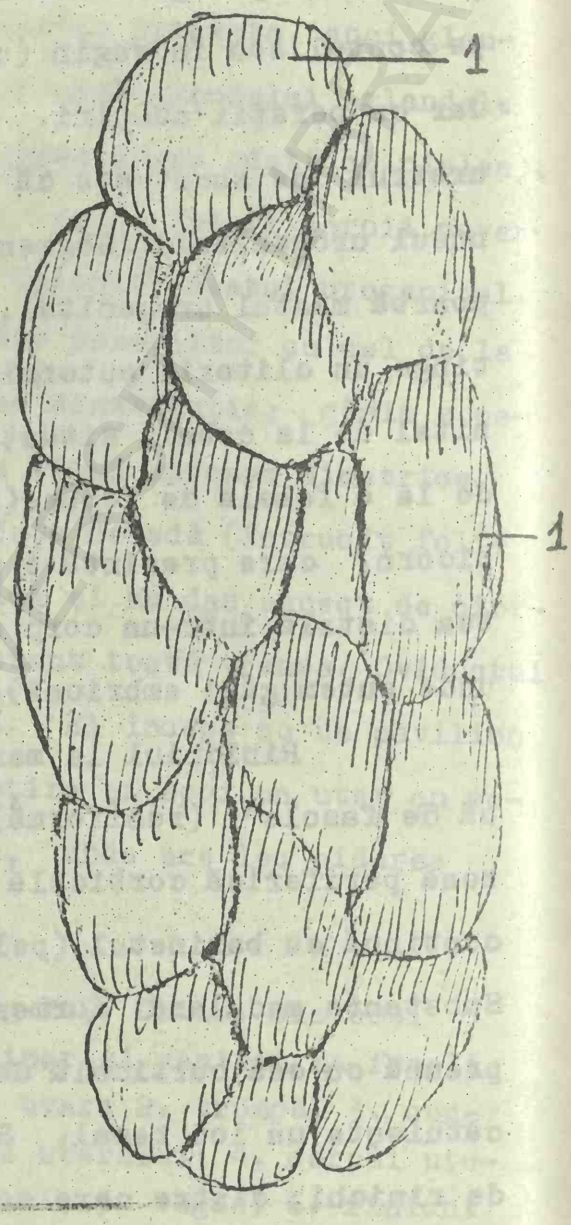


Fig.153. Bos. Rinichi compus cu lobare externă văzut la exterior. 1. lob renal.

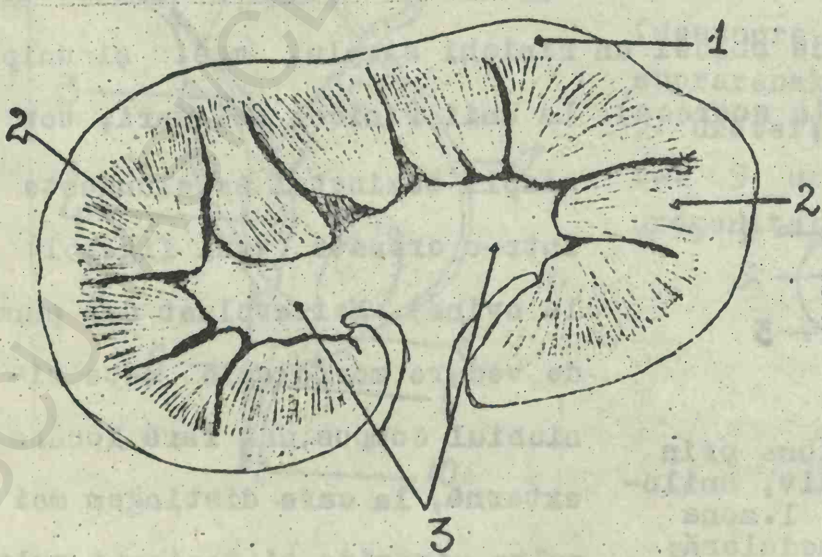


Fig.152. Sus scrofa. Secţiune prin rinichi compus (multilobat) masiv, fără lobare externă. 1. zonă corticală; 2. zonă medulară formată din mai multe piramide; 3. bazinet cu calicii.

lobi; aici bazinetul trimite prelungiri spre vîrfurile piramidelor, aşa numitele calicii (vezi fig.152 la porc; un asemenea tip de rinichi există şi la om). La unii rinichi compuşi de talie mare, lobarea atinge şi substanţa corticală, încît este vizibilă la exterior (vezi fig.153 la taurine).

Rinichiul uman are o formă de "boabă de fasole" , fiind neted la exterior. Are o lungime cam de 10-12 cm, o lărgime de 5-6 cm şi o grosime de 3-4 cm. Prezintă o faţă anterioară, alta posterioară, o margine laterală convexă şi alta medială concavă, unde se găseşte hilul, cît şi doi poli, unul superior, îmbrăcat de capsula suprarenală şi unul inferior. Pe secţiune sagitală (fig.154) distingem la exterior capsula, iar spre hil o formaţiune - sinusul renal - umplut de o substanţă grăsoasă şi excavat de bazinet şi prelungirile sale. La periferie,se observă substanţa corticală, cu un aspect granular (datorită corpusculilor lui Malpighi); aceasta are o formaţiune imediat sub capsulă, denumită cortex corticis şi alta, mai profundă,

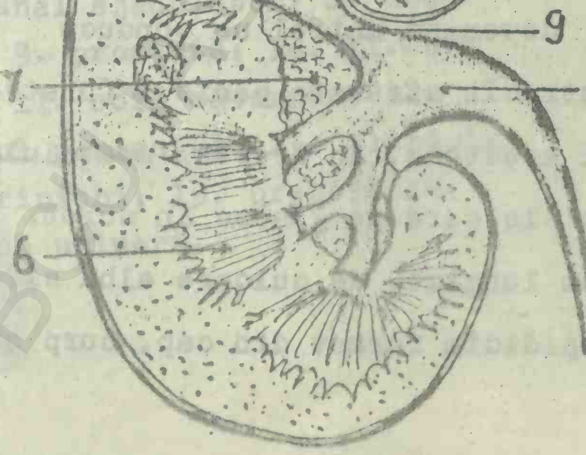


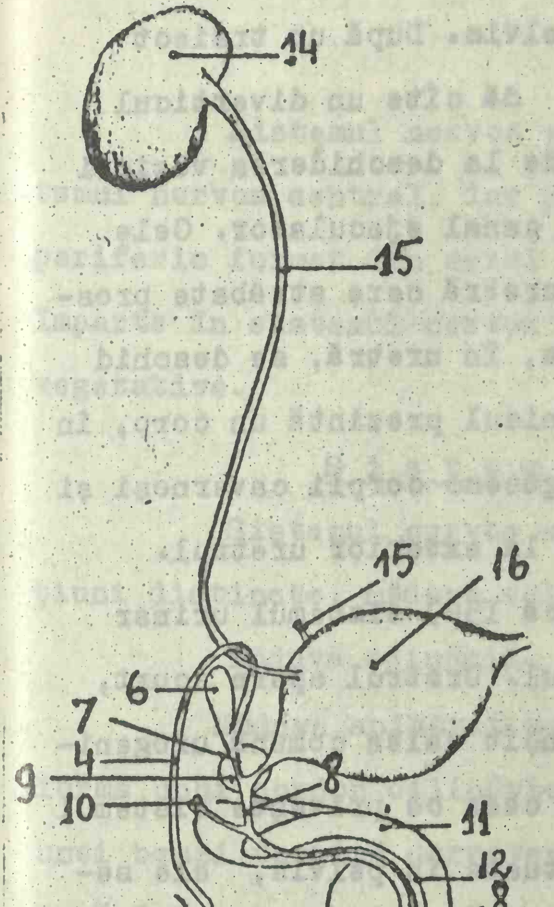
Fig.154. Homo. Secţiune sagitală prin rinichi. 1. capsulă; 2. cortex corticis; 3. labirint; 4. coloane Bertin; 5. piramide Ferrein ; 6. piramida Malpighi; 7. sinus renal; 8. calicii mici; 9. calicii mari; 10. bazinet.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

situată printre dințăturile din baza piramidelor, așa numitul labirint; porțiuni din cortex se insinuiază printre piramide, ajungînd pînă la sinus, sînt așa numitele coloane Bertin, care contribuie la delimitarea lobilor renali. Spre centru se găsește substanța medulară, cu aspect fibrilar (datorită canaliculelor urinare) ce se așează sub forma piramidelor lui Malpighi, care apar pe secțiune triunghiulare, cu vîrful spre sinus, și în număr de 8-13. La baza lor ele sînt dințate, dînd niște prelungiri spre cortex denumite piramidele Ferrein. O piramidă Malpighi și corticala de deasupra ei alcătuiesc un lob renal. Vîrful piramidei, caliciul, care este ciuruit de deschiderile canaliculelor urinare, se continuă cu începutul căilor urinare - caliciile mici. Acestea se unesc între ele dînd caliciile mari (2-3 pentru un rinichi) care se deschid în bazinet (pelvis), el avînd o porțiune intrarenală și alta extrarenală căreia îi urmează ureterul.

In final, pe baza unor desene schemă, vom descrie sumar sistemul urinar și genital mascul cît și cel urinar și genital femel la om.

La mascul (vezi fig.schematică 155) sistemul urinar este alcătuit din doi rinichi (s-a descris mai sus, pe larg, morfologia rinichiului) și două uretere care se deschid în vezica urinară. Uretrul acesteia, după o porțiune destul de scurtă, se unește cu cele două canale ejaculatoare, devenind astfel un conduct comun urogenital, relativ lung, întrucît străbate penisul (uretrul penian), deschizîndu-se pe glandul acestuia, în dreptul meatului. Sistemul genital începe cu testiculele care se găsesc în scrot. Testiculul este ovoid, cam de 5 cm lungime, de culoare albă sidefie; el prezintă lipit de el un epididim format din cap, corp și



ig.155. Homo. Schema sistemului
rinar şi genital la mascul. 1.
crotum; 2. testicul; 3. epidi-
dim; 4. canal deferent(spermi-
duct); 6. veziculă seminală;
7. canal ejaculator; 8. ure-
ră; 9. prostată; lo. gl.Cow-
er; 11. corp cavernos; 12.
orpul penisului; 13. glandul;
4. rinichi; 15. ureter; 16.
ezica urinară.

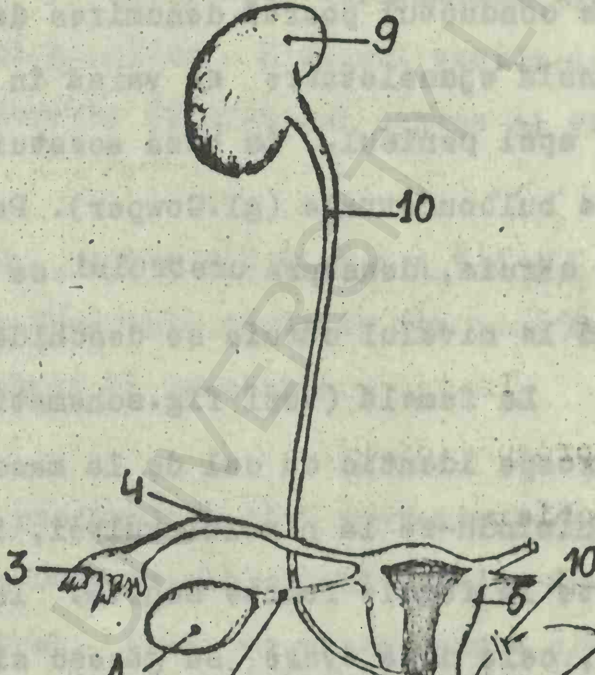


Fig.156. Homo. Schema sistemului urinar şi genital la femelă. 1. ovar; 2. ligament uteroovarian; 3. pavilionul trompei; 4. trompa; 5. corpul uterului; 6. colul său; 7. vagin; 8. vulvă în care se deschide uretrul şi unde sînt prezente organele genitale externe; 9. rinichi; lo. ureter; 11. vezică urinară; 12. uretru.

coadă, aceasta continuîndu-se cu canalul deferent, care străbate orificiul ingvinal şi pătrunde în pelvis. După un traiect destul de lung, fiecare canal deferent dă cîte un diverticul în formă de pară - vezica seminală -; de la deschiderea vezicei seminale conductul poartă denumirea de canal ejaculator. Cele două canala ejaculatoare se varsă în uretră care străbate prostata şi apoi penisul. La baza acestuia, în uretră, se deschid glandele bulbouretrale (gl.Cowper). Penisul prezintă un corp, în dreptul căruia, deasupra uretrului, se găsesc corpii cavernoşi şi un gland la nivelul căruia se deschide la exterior uretrul.

La femelă (vezi fig.schematică 156) sistemul urinar este aproape identic cu cel de la mascul. Uretrul apare scurt, el deschizîndu-se la nivelul vulvei, încît calea comună urogenitală este la femeie foarte scurtă. In ceea ce priveşte sistemul genital, cele două ovare se găsesc situate în pelvis, ele semănînd cu o migdală, avînd o lungime cam de 3 cm. Pavilionul trompei apare puternic franjurat, dar în rest aceasta are un calibru mic. Cele două trompe (tube) se deschid într-un uter simplu, de formă piriformă cu porţiunea mai îngustă îndreptată în jos, care prezintă un corp şi un col. Pe peretele intern al corpului are loc nidarea, iar lumenul de la nivelul colului este cunoscut cu denumirea de cervix. Uterului, care prezintă o musculatură groasă , îi urmează vaginul cu pereţii subţiri. Porţiunea sa cea mai distală, unde se deschide şi uretrul, poartă denumirea de vulvă (vestibulul vaginului) şi în dreptul ei se găsesc organele genitale femenine externe, respectiv labiile mari şi mici, cît şi clitorisul. Ele mărginesc deschiderea urogenitală.

SISTEMUL NERVOS

Sistemul nervos este alcătuit, pe de o parte, din sistemul nervos central, iar pe de altă parte, din sistemul nervos periferic format din nervi şi ganglioni. Sistemul nervos se subîmparte în sistemul nervos somatic şi sistemul nervos al vieţii vegetative.

Sistemul nervos central

Sistemul nervos central este alcătuit din două formaţiuni distincte: măduva spinării şi encefalul.

Măduva spinării.

Măduva spinării se prezintă la toţi gnatostomienii sub forma unui cordon cilindric. Doar la ciclostomi, ea are forma unei benzi turtite dorsoventral, lucru ce apare foarte clar, dacă facem o secţiune transversală prin această formaţiune (fig. 157). Astfel se distinge, la periferie, substanţa albă, iar în centru, în jurul canalului ependimar, substanţa cenuşie, care trimite în laturi o pereche de aripi sau coarne. Există o evidentă polaritate a substanţei cenuşii, înspre partea ventrală a ei găsindu-se celule nervoase mari (motoneuronii). Dintre

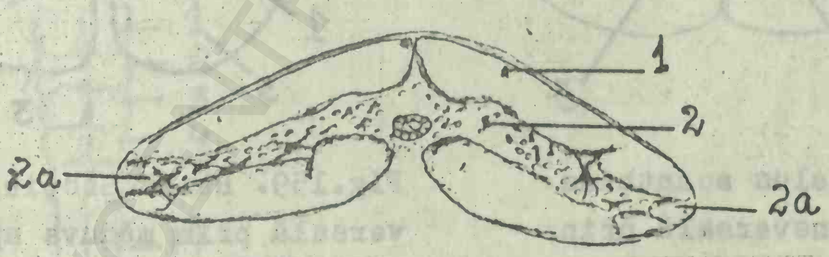


Fig.157. Petromyzon. Secţiune transversală prin măduva spinării. 1. substanţă albă; 2. substanţă cenuşie; 2 a. aripile laterale ale acestei substanţe.

gnatostomieni, peştii se caracterizează prin aceea că deşi aici substanţa cenuşie se aranjează de acum sub formă de coarne, totuşi coarnele dorsale nu sînt perechi ci există doar unul singur (fig.158), datorită faptului că zona senzitivă a măduvei este încă slab dezvoltată; de aceea formaţiunea cenuşie are o formă tipică de Y întors. Prezenţa doar a unui singur corn dorsal, face ca nici cordoanele albe dorsale să nu apară încă bine conturate. La toate tetrapodele - începînd deci cu amfibienii (fig. 159) - substanţa cenuşie are de acum forma literei H, cu două perechi de coarne, polaritatea lor fiind de asemenea bine distinctă. Modul tipic de aşezare a lor face ca substanţa albă perife-

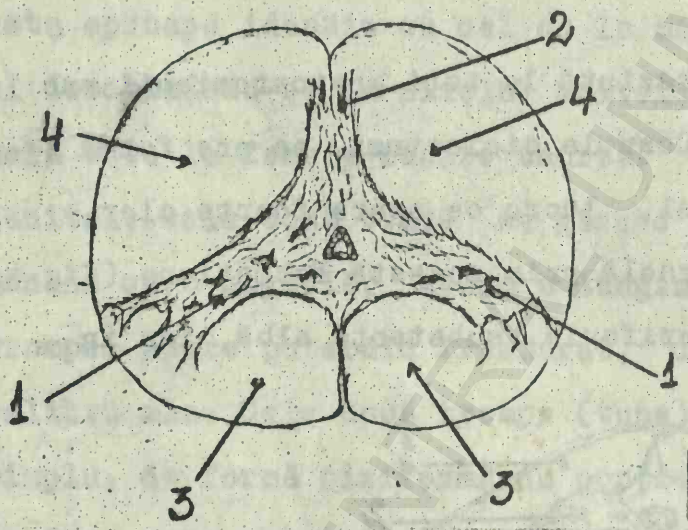


Fig.158. Squalus acanthias. Secţiune transversală prin măduva spinării. 1. corn ventral al substanţei cenuşii în care se disting motoneuronii; 2. corn dorsal al aceleiaşi substanţe; 3. cordoanele albe anterioare; 4. cordoanele albe laterale.

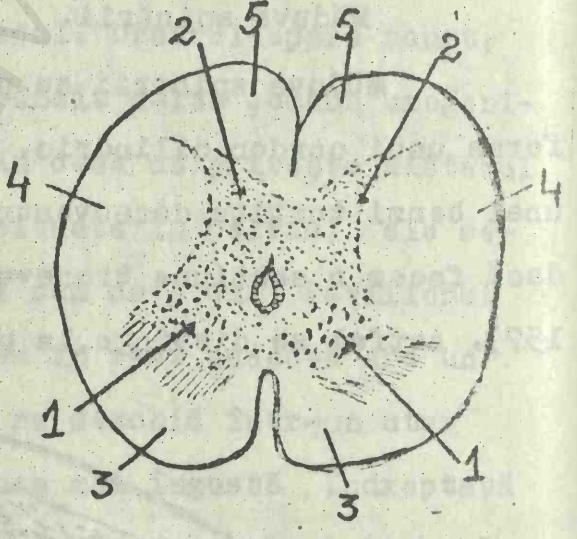


Fig.159. Rana. Secţiune transversală prin măduva spinării. 1, corn ventral al substanţei cenuşii în care se disting motoneuronii; 2. corn dorsal al acesteia; 3. cordon alb anterior; 4. cordon alb lateral; 5. cordon alb posterior.

rică să fie împărţită în trei perechi de cordoane.

La vertebratele primar acvatice, calibrul măduvei spinării, este întotdeauna uniform pe toată lungimea ei, neexistînd intumescenţe. Găsim doar o singură excepţie interesantă: la Trigla (fig.160), porţiunea de măduvă situată imediat înapoia encefalului (aşa zisa măduvă "cervicală") are cinci perechi de mici intumescenţe. Prezenţa lor este dată de hipertrofierea teritoriilor centrale sensitive (după alţi autori a celor motorii), legate de radiile mobile ale aripioarelor pectorale de la rîndunica de mare.

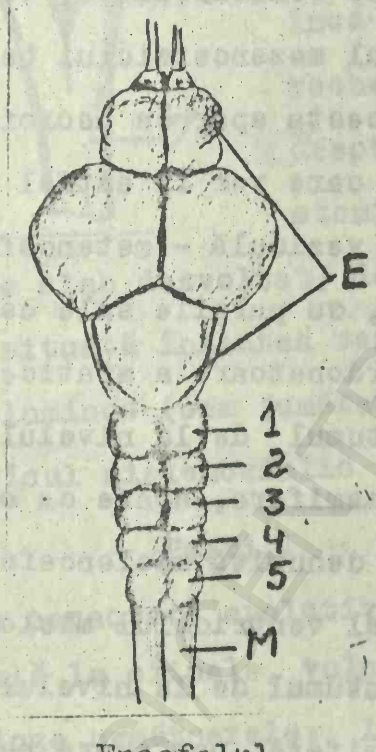


Fig. 160. Trigla. Intumescenţele din regiunea "cervicală" a măduvei. E. encefal; M. măduvă; 1-5 cele cinci perechi de intumescenţe.

Encefalul.

Această formaţiune a sistemului nervos central prezintă o evoluţie spectaculară la vertebrate, cel puţin unele dintre părţile sale, transformîndu-se în mod remarcabil, mai ales pe o cale progresivă, dar şi datorită unor adaptări speciale.

Se consideră că encefalul este format din cinci vezicule care au fiecare un caracter destul de unitar, chiar dacă ulterior în evoluţie, ele se trahsformă profund. Prima veziculă, cea mai anterioară, este denumită telencefal şi este alcătuită dorsal din palium, care ulterior se transformă în cortex şi ventral din nucleii de bază (corpii striaţi). In mod primar el este un centru al olfacţiei (rinencefal). Urmează diencefalul care prezintă un plafon, epitalamusul, o podea, hipotalamusul şi o formaţiune mijlocie denumită talamus (păturile optice). A treia veziculă poartă denumirea de mezencefal; porţiunea sa dorsală, denumită tectum opticum pentru că primar reprezintă un centru vizual, este alcătuită iniţial din tuberculii bigemeni şi în interiorul lor din torusurile semicirculare; ventral se găseşte tegmentumul de la nivelul mezencefalului (aşa zisa calotă) şi doar la mamifere, sub acesta apar ca neoformaţiuni piciorul pedunculilor cerebrali, care vor fi astfel formaţi din calotă şi picior. Următoarea veziculă - metencefalul - este alcătuită dorsal din cerebel, cu părţile sale caracteristice şi care este o formaţiune coordonatoare a staticei şi a mişcărilor, iar ventral din tegmentumul de la nivelul metencefalului, de desubtul căruia, la mamifere, apare ca o neoformaţiune puntea. Ultima veziculă, denumită mielencefal, este formată din bulb, care poartă dorsal ventriculul mielencefalic sau patru (IV) şi ventral tegmentumul de la nivelul mielencefalului, unde deasemenea, la mamifere, pot apare neoformaţiuni.

Ciclostomi. La ciclostomi (fig.161) encefalul are caracterul cel mai primitiv. Rostral,apar două formaţiuni simetrice, care ar reprezenta un telencefal cu două emisfeŕe cerebrale; în realitate se consideră că cea mai mare parte a lor este alcătuită anterior din bulbii olfactivi şi în rma lor de către lobii olfactivi. Ori cum, trebuie de remarcat că, deși ciclostomii sînt monorini, rinencefalul lor este alcătuit din formațiuni pare. Diencefalul care urmează, prezintă un

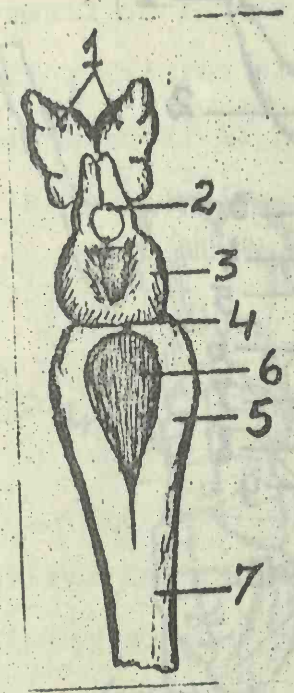


Fig.161. Eudontomyzon. Encefalul, vedere dorsală. 1. telencefal; 2. diencefal; 3. mezencefal (tuberculi bigemeni avînd pe linia mediană un plexus coroid); 4. cerebel; 5. bulb; 6. ventricul mielencefalic; 7. măduva.

plafon destul de larg. Mezencefalul nu este încă bine delimitat printr-un sanț într-o pereche de tuberculi bigemeni, întrucît în dreptul liniei mediane mai există la ciclostomi un plexus coroid larg. Cerebelul apare foarte slab dezvoltat, doar ca o bandă foarte îngustă, transversală situată înaintea ventriculului IV. Bulbul este deosebit de voluminos (cam jumătate din lungimea encefalului), avînd un ventricul mielencefalic foarte mare.

Pești. Elasmobranhii au față de ciclostomi evidente caractere evolutive. Astfel studiind encefalul pe fața dorsală la cîinele, vulpea și pisica de mare (fig.162-164) vom distinge următoarele: Lobii olfactivi, pedunculați, au bulbii foarte dezvoltați. Telencefalul este relativ mare (proporțional cel mai voluminos la pisică), arătînd importanța simțului olfactiv în viața de relație a elasmobranhilor; acesta, deși este de tip inversat, nu apare încă împărțit în două emisfere cerebrale, deosebindu-se doar un început de șanț interemisferic. Diencefalul este relativ larg pe fața dorsală, nefiind acoperit

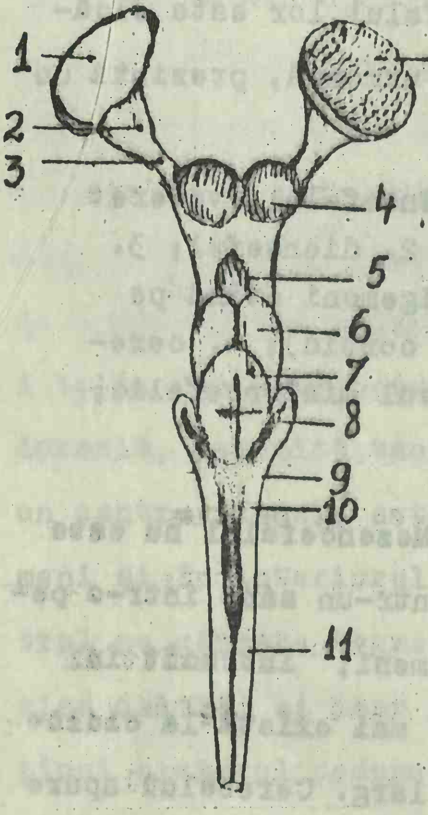


Fig.162. Squalus acanthias. Encefal, vedere dorsală. 1. rozetă olfactivă; 2. bulb olfactiv; 3. tractus olfactiv; 4. telencefal; 5. diencefal; 6. tuberculi bigemeni; 7. cerebel; 8. auriculele acestuia; 9. bulb; 10. ventricul mielencefalic; 11. măduva.

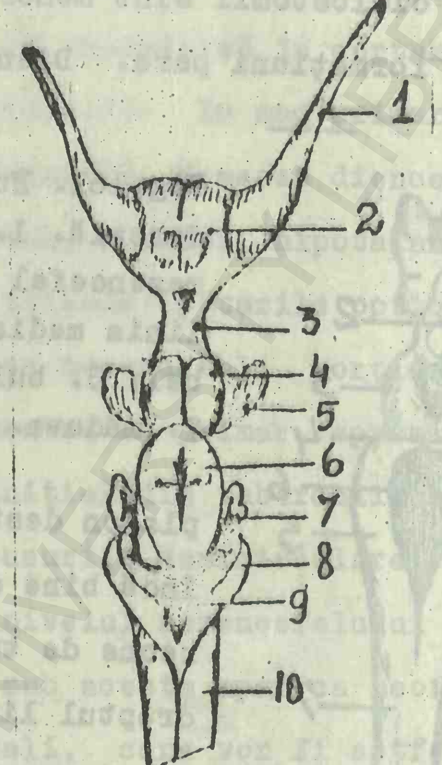


Fig.163. Raja clavata. Encefal, vedere dorsală. 1. tractus olfactiv; 2. telencefal; 3. diencefal; 4. tuberculi bigemeni; 5. sacul vascular par ce apare de pe fața ventrală; 6. cerebel; 7. auriculele acestuia; 8. bulb; 9. ventriculul mielencefalic; 10. măduva.

(cu excepția pisicii) de celelalte vezicule encefalice. Tuberculii bigemeni sînt bine delimitați printr-un șanț longitudinal și proporțional mijlociu dezvoltați (la Squalus apar ceva mai mari, simțul văzului fiind mai puternic la rechini). In ceea ce privește cerebelul acesta este alcătuit din corpul său (paleocerebelum) și auricule (arhicerebelum) ce se găsesc situate simetric în partea superolaterală a ventriculului mielencefalic,

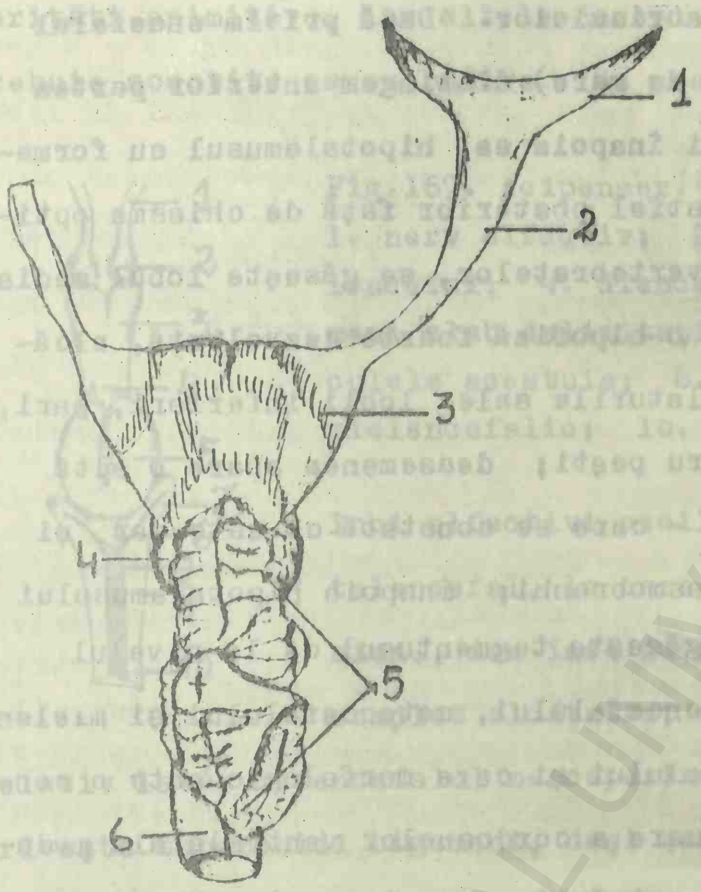


Fig.164. Dasyatis pastinaca. Encefal, vedere dorsală. 1. bulb olfactiv; 2. tractus olfactiv; 3. telencefal; 4. tuberculi bigemeni acoperiţi aproape în întregime de cerebel; 5. cerebel; 6. bulbul şi ventriculul mielencefalic acoperiţi de cerebel.

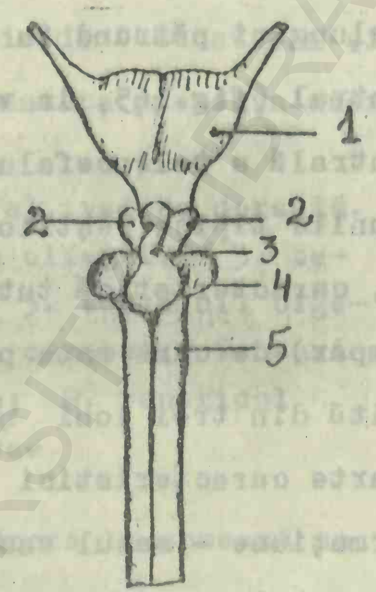


Fig.165. Raja. Encefal, vedere ventrală. 1. telencefal; 2. lobii inferiori ai diencefalului; 3. hipofiza trilobată legată de lobul median (care nu se vede fiind acoperit de către aceasta ca de altfel şi chiasma optică); 4. sac vascular par; 5. tegmentum,

ele fiind mai puternic dezvoltate la cele două specii de batoidei. Corpul cerebelului este mare, ovoloid la Squalus şi Raja, avînd pe el un şanţ cruciform; la pisică este însă foarte voluminos, revărsîndu-se atît anterior, ajungînd pînă în partea distală a telencefalului, cît şi posterior, acoperind aproape complet bulbul şi prezentînd totodată pe el o serie de şanţuri ce determină un fel de circumvoluţiuni şi chiar lobuli.Bulbul,

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

moderat dezvoltat, prezintă un ventricul mielencefalic a căror prelungiri pătrund în axul auriculelor. Dacă privim encefalul ventral (fig.165, la vulpea de mare) distingem anterior partea ventrală a telencefalului şi înapoia sa hipotalamusul cu formaţiunile tipice peştilor; astfel posterior faţă de chiasma optică, caracteristică tuturor vertebratelor, se găseşte lobul median (impar) de care este prinsă o hipofiză foarte dezvoltată, alcătuită din trei lobi şi pe laturile sale lobii inferiori, pari, foarte caracteristici pentru peşti; deasemenea apare o altă formaţiune - sacul vascular - care se constată că este par şi totodată relativ mare la elasmobranhi; înapoia hipotalamusului se găseşte tegmentumul de la nivelul mezencefalului, metencefalului şi mielencefalului şi care morfologic este o continuare a cordoanelor ventrale ale măduvei spinării.

La torpilă (fig.166) se poate constata foarte clar cum mărirea unor formaţiuni periferice aduce cu sine hipertrofierea centrilor lor din encefal. Astfel apar pe bulb (în rest encefalul este tipic, fiind oarecum asemănător cu cel de Squalus) o pereche de lobi "electrici", rezultaţi din hipertrofierea componentei visceromotorii speciale de unde pleacă nervii motori ce inervează musculatura branhiomerică, care la Torpedo s-a transformat, în mare parte, în organe electrice foarte dezvoltate.

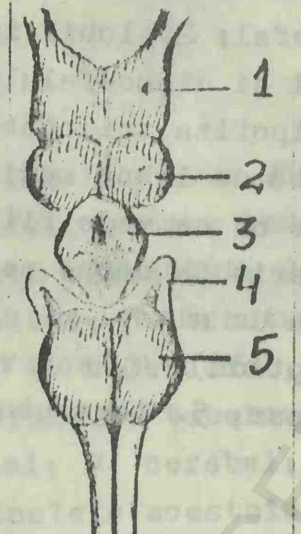


Fig.166. Torpedo.
Encefal, vedere dorsală. 1. telencefal; 2. tuberculi bigemeni; 3. cerebel; 4. auriculele acestuia; 5. lobii "electrici" bulbari care acoperă aproape complet ventriculul mielencefalic.

Acipenseridele prezintă la encefalul lor unele particularităţi primitive, iar altele care-i apropie de teleosteeni şi trebuie socotite ca evolutive. Se poate constata prezenţa unor lobi olfactivi sesili, cărora le urmează un telencefal, la care a început fenomenul de eversiune, dar încă nu există două formaţiuni pare complet alcătuite; diencefalul apare ca o bandă relativ lată, mezencefalul neacoperindu-l dorsal; în ceea ce priveşte tuberculii bigemeni, deşi şanţul care-i desparte nu este prea adînc, ei reprezintă porţiunea cea mai voluminoasă a encefalului; cerebelul, din contra, este foarte slab dezvoltat, reprezentat de o lamă transversală, care se continuă lateral cu o pereche de auricule; bulbul cu ventriculul său nu au caracteristici demne de remarcat.

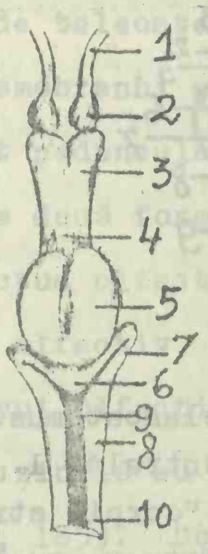
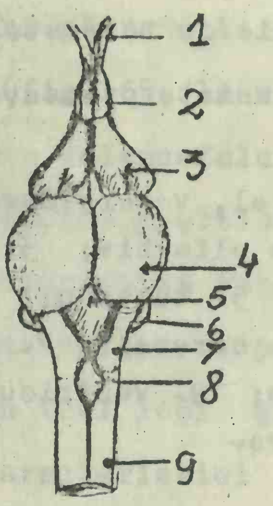


Fig.167. Acipenser. Encefal, vedere dorsală. 1. nerv olfactiv; 2. lob olfactiv; 3. telencefal; 4. diencefal; 5. tuberculi bigemeni slab delimitaţi; 6. cerebel; 7. auriculele acestuia; 8. bulb; 9. ventricul mielencefalic; 10. măduva.

Teleosteenii prezintă un encefal foarte tipic, cu o serie de particularităţi caracteristice, dar totodată cu o variabilitate accentuată a proporţiilor componentelor fiecărei vezicule în parte, variabilitate legată în special de viaţa de relaţie a respectivei specii, mai cu seamă de organul de simţ, folosit cu precădere la dobîndirea hranei, deci cu factori de natură etologică şi ecologică.

Ca tip pentru encefalul de teleosteeni vom studia creierul de guvid, peşte marin bentonic (fig.168-169).

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



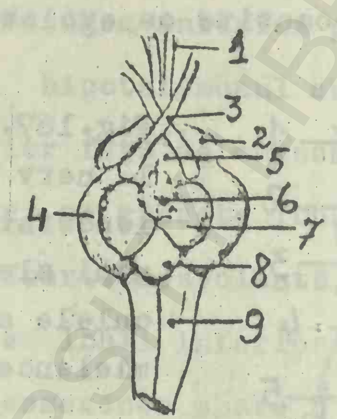


Fig.168. Gobius melanostomus. Encefal, vedere dorsală. 1. nerv olfactiv; 2. lob olfactiv sesil; 3. telencefal ("corpi striaţi"); 4. tuberculi bigemeni; 5. cerebel; 6. eminenţele granulare ale acestuia; 7. bulb; 8. ventricul mielencefalic; 9. măduva.

Fig.169. Gobius melanostomus. Encefal, vedere ventrală. 1. nerv olfactiv; 2. "corpi striaţi" văzuţi de pe faţa ventrală; 3. chiasma optică; 4. tuberculi bigemeni văzuţi de pe faţa ventrală; 5. lobul median-impar (infundibular); 6. hipofiza; 7. lobii inferiori - pari; 8. sac vascular; 9. tegmentum.

Privind dorsal vom distinge anterior telencefalul, care la toţi teleosteenii este de tip eversat; de aceea cele două formaţiuni pare alcătuite din nucleii de bază, avînd pe laturile lor şi palium, le denumim "corpii striaţi". Acestia sînt relativ dezvoltaţi bine la guvid, avînd pe ei chiar mici şanţuri, arătînd că acesta foloseşte în căutarea hranei, cu precădere simţul olfactiv. Rostral faţă de"corpii striaţi" se găsesc lobii olfactivi, care la guvid, ca la cei mai mulţi teleosteeni, sînt sesili, adică formaţi dintr-o pereche de mici piramide (lobii), cîte una în faţa fiecărui "corp striat", de la care por-

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

nesc nervii olfactivi - formaţiuni morfologice evidente macroscopic - ce se prelungesc pînă la organele (rozetele) olfactive. (vezi şi fig.177, dar şi fig. 176, 178, 179, 184); la puţine grupe de teleosteeni (ciprinide, siluride, gadiide ş.a.), dar la elasmobranhi şi la cele mai multe tetrapode lobii olfactivi sînt pedunculaţi, adică din partea anterioară a fiecăreia dintre cele două formaţiuni pare ale telencefalului, porneşte cîte un tractus olfactiv, care se termină anterior cu o umflătură, bulbul olfactiv, ce se sprijină pe organul (rozeta) olfactivă, nervul olfactiv fiind în acest caz o formaţiune microscopică, invizibilă cu ochiul liber (vezi fig.181,dar şi fig. 180, 182, 183, 185). Dorsal diencefalul aproape că nici nu apare, întrucît tuberculii bigemeni sînt de obicei alipiţi de"corpii striaţi". Tuberculii bigemeni (corpii optici), reprezintă întotdeauna la teleosteeni porţiunea cea mai voluminoasă a encefalului; la guvid ei sînt relativ mici faţă de alte specii, arătînd că Gobius foloseşte mai puţin ochii în căutarea şi procurarea hranei şi în orientare în raport cu mediul înconjurător. In interiorul corpilor optici există o serie de formaţiuni,care ocupă o parte a spaţiului ventriculului mezencefalic, printre altele valvula cerebelului, care însă, nu apar de loc la exterior, fiind acoperite dorsal de plafonul tuberculilor, adică de către tectum opticum. Cerebelul are în mod constant un corp bine dezvoltat, a cărui mărime variază, în general, în funcţie de gradul de mobilitate a speciei respective; la guvid el este de aceea mai puţin voluminos. Tot de cerebel ţin şi eminenţele granulare, situate pe laturile corpului său şi care sînt probabil omoloage cu auriculele de la elasmobranhi şi acipenseride. Bulbul apare la guvid simplu constituit, el prezentînd un ventricul mielencefalic şi pe laturile sale cordoane care le prelungesc pe cele dorsale ale măduvei. Privit ventral creierul guvidului va prezenta formaţiuni ce apar şi din poziţia dorsală, pe lîngă altele, care se disting numai din această poziţie. Dintre acestea cel mai tipic apare hipotalamusul; aici vom distinge anterior chiasma optică şi posterior ei, lobul median (impar), de care este prinsă hipofiza, destul de voluminoasă la guvid; pe laturi se găsesc o pereche de lobi inferiori, foarte caracteristici tuturor peştilor şi care se prelungesc spre înapoi, peste tegmentumul de la nivelul mezencefalului; în şanţul median dintre cei doi lobi inferiori se situiază sacul vascular, care la guvid este destul de mare, proeminînd posterior. Inapoia hipotalamusului se întinde tegmentumul de la nivelul mezencefalului, metencefalului şi mielencefalului, el reprezentînd morfologic prelungirea cordoanelor ventrale de pe măduvă, ele fiind însă cu ceva mai largi.

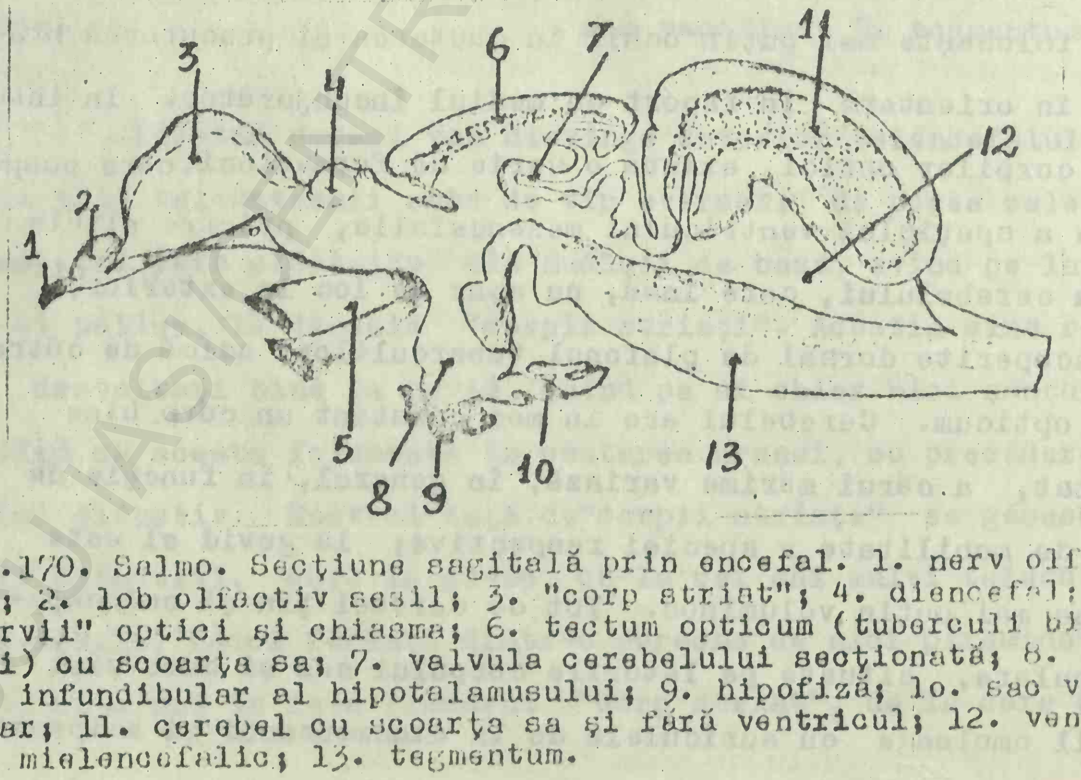


Fig.170. Salmo. Secţiune sagitală prin encefal. 1. nerv olfactiv; 2. lob olfactiv sesil; 3. "corp striat"; 4. diencefal; 5. "nervii" optici şi chiasma; 6. tectum opticum (tuberculi bigemeni) cu scoarţa sa; 7. valvula cerebelului secţionată; 8. lobul infundibular al hipotalamusului; 9. hipofiză; 10. sac vascular; 11. cerebel cu scoarţa sa şi fără ventricul; 12. ventriculul mielencefalic; 13. tegmentum.

Pentru a pune în evidenţă mai bine unele caracteristici ale diferitelor părţi componente ale encefalului teleosteenilor vom studia şi o serie de secţiuni la nivelul acestuia. Astfel pe o secţiune sagitală (fig.170) se poate distinge, printre altele, faptul că în dreptul"corpilor striaţi" nu există un ventricul între nucleii de bază şi palium (ventriculul dintre epiteliul ependimar şi"corpii striaţi" se rupe la disecţie); este prezent un cortex la nivelul tectului optic, cît şi la cerebel, acesta din urmă fiind un organ plin; valvula cerebeloasă pătrunde în interiorul ventriculului mezencefalic; în general, părţile rezultate din cele cinci vezicule se găsesc situate pe un acelaşi plan neevidenţiindu-se curburi. O secţiune transversală în dreptul mezencefalului (fig.171) pune în evidenţă mai întîi scoarţa de la nivelul lui tectum opticum, iar pe linia mediodorsală, de

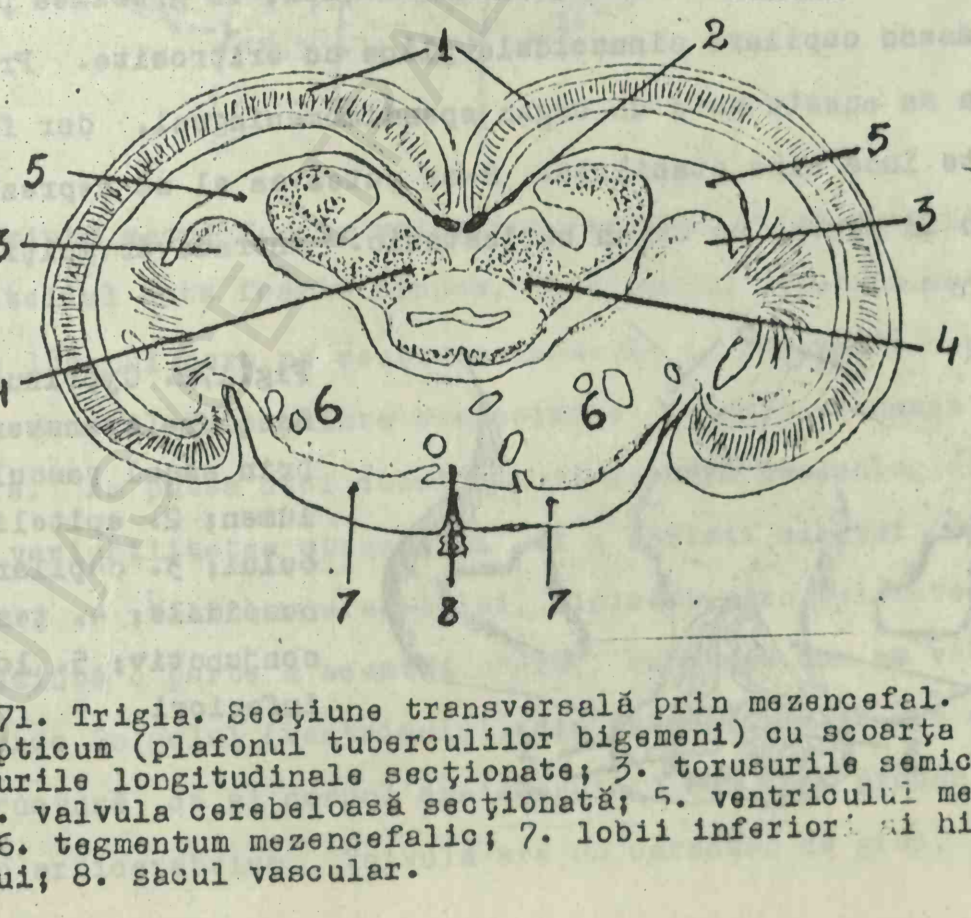


Fig.171. Trigla. Secţiune transversală prin mezencefal. 1.tectum opticum (plafonul tuberculilor bigemeni) cu scoarţa sa; 2. torusurile longitudinale secţionate; 3. torusurile semicirculare; 4. valvula cerebeloasă secţionată; 5. ventriculul mezencefalic; 6. tegmentum mezencefalic; 7. lobii inferiori şi hipotalamusului; 8. sacul vascular.

o parte şi de alta a şanţului dintre cei doi tuberculi bigemeni, secţiunea prin torusurile longitudinale (a căror funcţie şi origine nu este bine precizată - ele par a fi intruziuni ale scoarţei -),ce apar mai bine dezvoltate la unele familii cum ar fi clupeidele, ciprinidele ş.a.; se distinge foarte clar valvula cerebelului, ce ocupă o bună parte a ventriculului mezencefalic şi prezintă scoarţă ca şi corpul creieraşului; apar deasemenea, pe părţile laterale, între tectum şi tegmentum, torusurile semicirculare (viitorii coliculi posteriori),ce nu sînt totuşi încă prea dezvoltate; ventral se găseşte tegmentumul mezencefalic sub care trec lobii inferiori ai hipotalamusului, în şanţul median ventral dintre ei, observîndu-se secţiunea prin sacul vascular.

Sacul vascular este o formaţiune care prezintă un lumen, înconjurat de un epiteliu al sacului, dublat de ţesut conjunctiv, ce apare din abundenţă şi în jurul formaţiei; în grosimea pereţilor se găsesc capilare sinusoidale pline cu eritrocite. Prin structura sa acesta este un organ ependimomeningeal, dar funcţia sa nu este încă bine stabilită. S-ar putea ca el să reprezinte, cel puţin în parte, un organ bariestezic. Intradevăr mulţi peşti

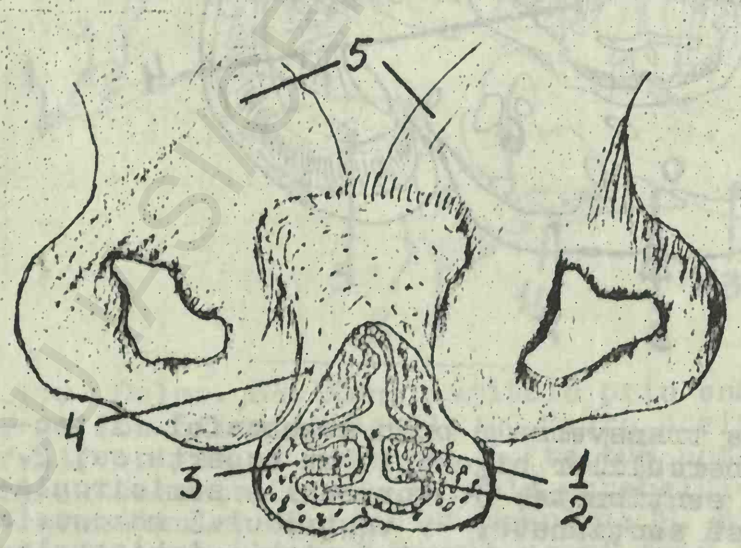


Fig.172. Cyprinus. Secţiune transversală prin sacul vascular.1. lumen; 2. epiteliul sacului; 3. capilare sinusoidale; 4. ţesut conjunctiv; 5. lobii inferiori.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

de apă dulce, mai ales ciprinidele (fig.172,la crap), au un sac foarte mic, cu un lumen aproape simplu, epiteliul făcînd doar cîteva sinuozităţi. Din contra peşti marini bentonici, cum ar fi guvizii, dar mai ales pleuronectidele (fig.173, la calcan),

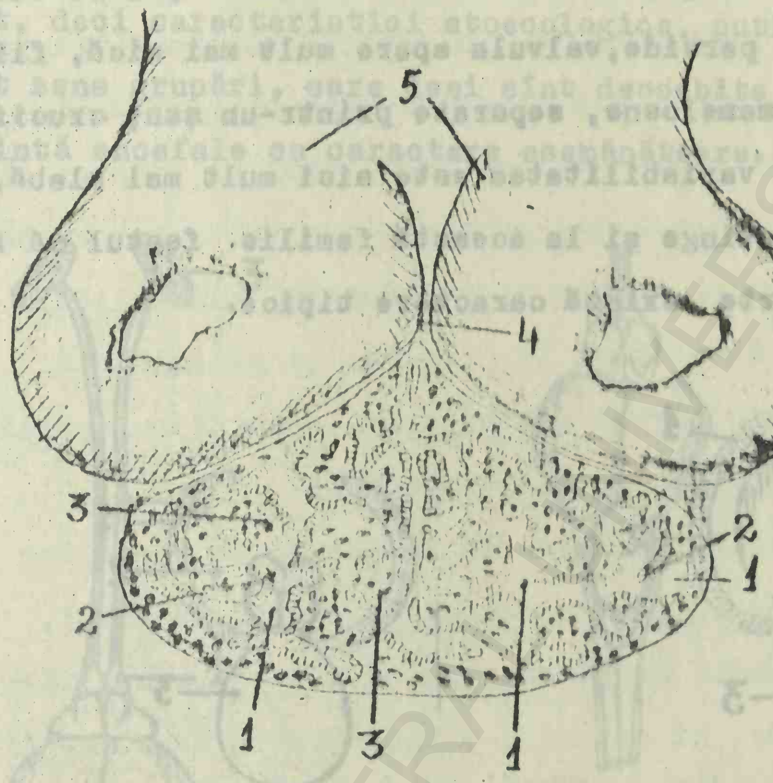


Fig.173. Scophthalmus. Secţiune transversală prin sacul vascular. 1.lumen; 2. epiteliul sacului; 3. capilare sinusoidale; 4. ţesut conjunctiv; 5. lobii inferiori.

prezintă sacul foarte voluminos, vizibil chiar cu ochiul liber; epiteliul este foarte sinuos, dînd pereţi puternic cutaţi, încît lumenul pare pe secţiune împărţit în mai multe compartimente, numărul de capilare sinusoidale fiind deasemenea foarte mare. Am putea deci considera că factori etoecologici intervin în variabilitatea structurii şi a mărimii acestui organ.

Valvula cerebelului, tipică pentru teleosteeni, reprezintă o parte a acestui organ, care aşa cum am văzut, pătrunde în golul (ventriculul) din mezencefal. Ea are aceeaşi structură ca şi corpul creieraşului, dar face probabil parte din arhicerebelum. Valvula are un caracter de grup, fiind constituită asemănător la diferite familii de teleosteeni. Ast la ciprinide, ea este, în general, voluminoasă prezentînd un l median (central) și o pereche de lobi laterali (fig.174, la plătică). Forma, mărimea, raporturile dintre cei trei lobi, variază foarte mult, dar morfologia este foarte constantă pentru fieca specie în parte. La percide, valvula apare mult mai mică, fiind alcătuită din patru mameloane, separate printr-un șanț cruciform (fig.175, la biban), variabilitatea este aici mult mai slabă, dar cu atenție, se distinge și la această familie faptul că la fiecare specie în parte există caractere tipice.

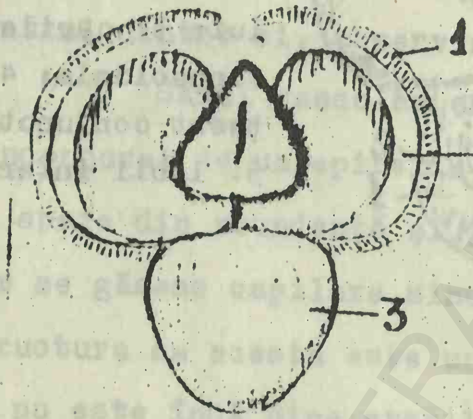


Fig.174. Abramis brama. Valvula cerebelului evidențiată după eliminarea tectumului optic. Valvula este alcătuită din trei lobi; o pereche laterală și un lob central impar. 1. peretele tectului secționat; 2. ventricul mezencefalic; 3. cerebel.

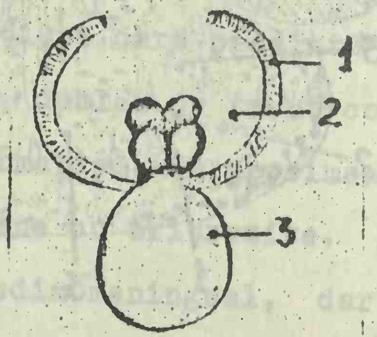


Fig.175. Perca fluviatilis. Valvula cerebelului evidențiată după eliminarea tectumului optic. Valvula este alcătuită din patru mameloane mici separate de un șanț cruciform. 1. peretele tectului secționat; 2. ventricul mezencefalic; 3. cerebel.

Din studiul morfologiei și al proporțiilor părților componente ale encefalului teleosteenilor rezultă clar, că pe lîngă factorul sistematic, care are un rol de seamă în modelarea acestora (caracterul de grup al tipului de lob olfactiv, dezvoltarea mai puternică sau mai slabă a torusurilor longitudinale, morfologia valvulei cerebelului, care îmbracă chiar un caracter specific ş.a.), trebuie avut în vedere şi un factor legat de modul de viaţă a speciei respective şi a legăturilor ei cu mediul ambiant, deci caracteristici etoecologice, putîndu-se alcătui în acest sens grupări, care deşi sînt deosebite mult sistematic, prezintă encefale cu caractere asemănătoare.

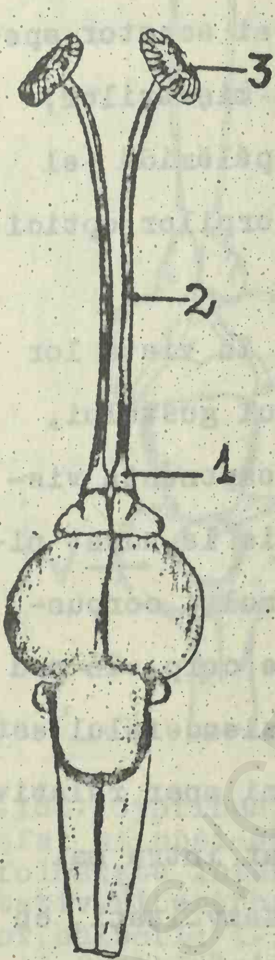


Fig.177. Stizostedion lucioperca. Encefal al unei specii de peşte răpitor. Tot aici se evidenţiază şi morfologia lobului olfactiv sesil. 1.lob olfactiv sesil; 2.nerv olfactiv; 3. rozetă olfactivă;

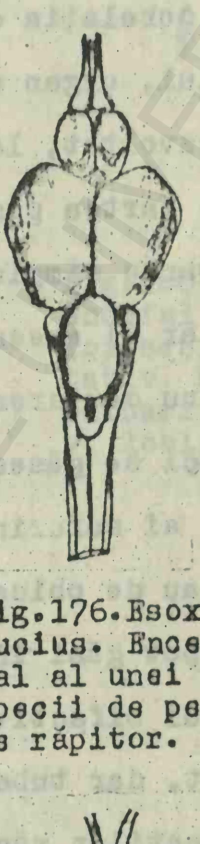


Fig.176.Esox lucius. Encefal al unei specii de peşte răpitor.

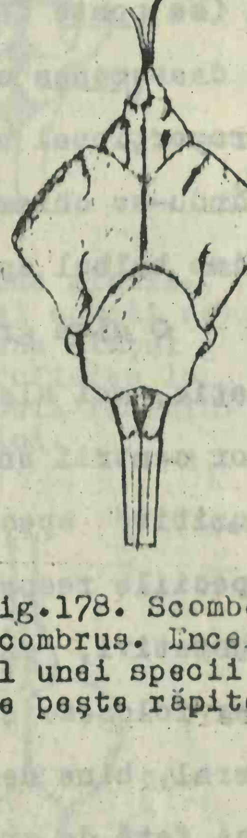


Fig.178. Scomber scombrus. Encefal al unei specii de peşte răpitor.

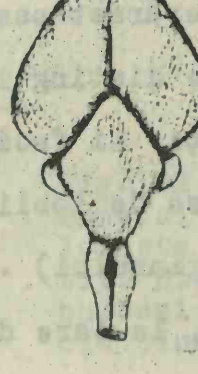


Fig.179. Sarda sarda. Encefal al unei specii de peşte răpitor.

Astfel putem evidenția un grup al peștilor răpitori în care ar intra, pe de o parte, știuca (fig.176) și șalăul (fig. 177) din apele dulci, iar pe de altă parte, pești marini pelagici ca scrumbia albastră (fig.178) și pălămida (fig.179). La toate acestea telencefalul ("corpii striați") sînt proporțional slab dezvoltați, simțul olfactiv avînd un rol foarte mic în viața lor de relație; în schimb tuberculii bigemeni sînt proporțional foarte mari, văzul constituind simțul conducător al acestor prădători (se poate face și corelația cu ochii mari ai acestor specii); deasemenea cerebelul, organ al coordonării mișcărilor, este proporțional bine dezvoltat, la scrumbie și pălămidă el revărsîndu-se chiar peste partea posterioară a corpilor optici; în schimb bulbul apare foarte simplu constituit.

O altă grupare ar fi aceea ce folosește în viața lor de relație, mai ales pentru căutarea hranei, simțul gustului, al căror centrii encefalici se găsesc în bulb (componenta viscerosenzitivă specială), ei suferind o hipertrofie la acest nivel; speciile respective au de obicei mustați cu mulți corpusculi gustativi, care se pot găsi însă chiar și pe corp. In mod secundar folosesc și simțul olfactiv, încît și telencefalul este, în general, bine dezvoltat, dar tuberculii bigemeni apar relativ mai mici față de grupul peștilor răpitori. Aici ar intra mai întîi somnul (fig.180) cu "corpii striați" bine dezvoltați, cu un cerebel foarte mare, revărsat peste corpii optici și cu un bulb complicat: astfel se disting la acest nivel o pereche anterioară de lobi denumiți ai facialului și o pereche posterioară cunoscut cu denumirea de lobii vagului (sînt în realitate mai degrabă ai glosofaringianului) . Din aceeași grupare face parte și crapul (fig.181), la care distingem, la nivelul mezen-

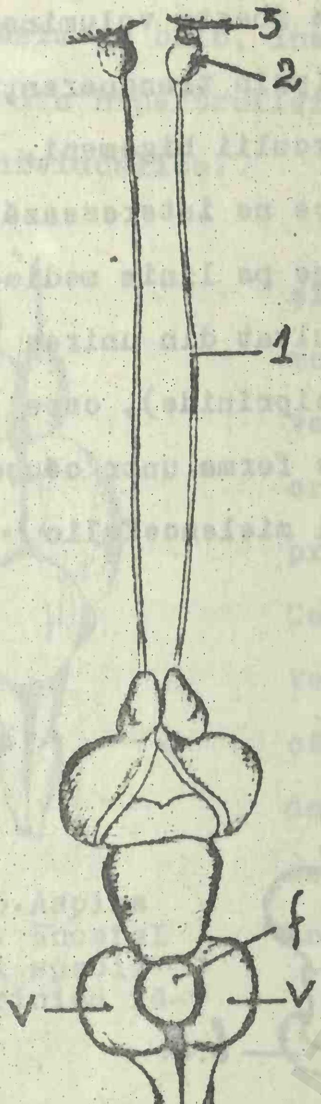


Fig.181. Cyprinus carpio. Encefal al unei specii care folosește intens simțul gustativ.Hipertrofierea lobilor bulbari; f.lobul impar al facialului; v.lobii vagului.Tot aici se evidențiază și morfologia lobului olfactiv pedunculat. 1.tractus olfactiv; 2.bulb olfactiv; 3. baza rozetei olfactive.

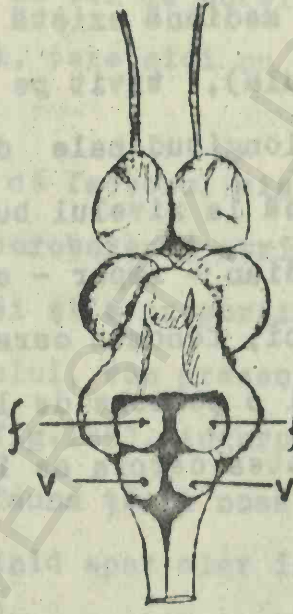


Fig.180. Silurus glanis. Encefal al unei specii care folosește intens simțul gustativ. Hipertrofierea lobilor bulbari; f. lobii facialului; v. lobii vagului.

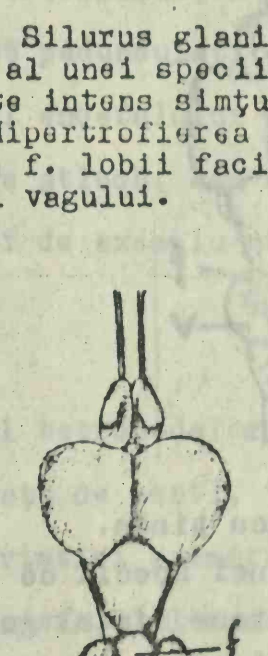


Fig.182. Carassius carassius. Encefal al unei specii ce folosește intens simțul gustativ. Hipertrofierea lobilor bulbari; f. lobul impar al facialului; v.lobii vagului.

cefalului unele particularităţi: lobii optici sînt împinşi în laturi, datorită probabil valvulei cerebeloase foarte voluminoase; pe linia mediană există un plexus coroid (prin transparenţă se vede valvula), tivit pe laturi, spre tuberculii bigemeni, de torusuri longitudinale dezvoltate. Ceea ce ne interesează este faptul că la nivelul bulbului se distinge pe linia mediană un lob median - impar - al facialului (rezultat din unirea celor doi lobi, fenomen caracteristic pentru ciprinide), care are pe laturi o pereche de lobi ai vagului, de forma unor căuşe (în concavitatea cărora se întinde ventriculul mielencefalic).

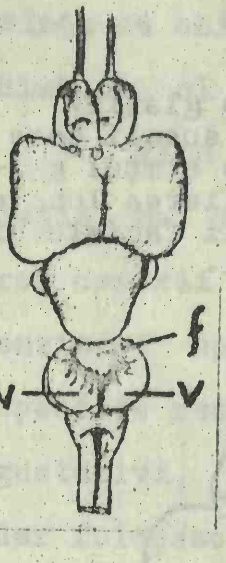


Fig.183. Tinca tinca. Encefal al unei specii ce foloseşte intens simţul gustativ. Hipertrofierea lobilor bulbari: f. lobul impar al facialului; v. lobii vagului.

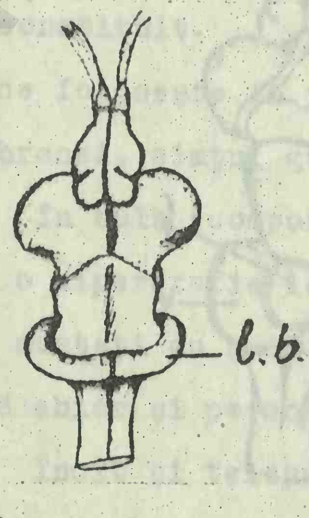


Fig.184. Mullus barbatus. Encefal al unei specii ce foloseşte intens simţul gustativ. Hipertrofierea lobilor bulbari: l.b. lobi bulbari hipertrofiaţi.

Un bulb asemănător prezintă şi alte ciprinide: carasul (fig. 182), linul (fig.183), dar lobii sînt aici mai mici; la mreană şi porcuşor ei apar şi mai slab dezvoltaţi. In aceeaşi grupă

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ecologică intră şi barbunul, peşte marin de fund, (fig.184) la care găsim pe bulb, înapoia cerebelului, un fel de burelet rezultat din hipertrofierea lobilor bulbari, care aici nu se mai pot individualiza.

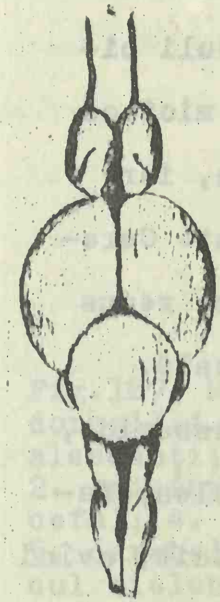


Fig.185.Aspius aspius. Encefal al unei specii de ciprinind răpitor.

Pentru a arăta că factorul sistematic şi cel etoecologic coroborează strîns în modelarea morfologiei şi a proporţiilor veziculelor encefalului, vom prezenta şi creierul avatului (fig.185),singurul ciprinid răpitor din fauna ţării noastre. Caracterele de ciprinid apar clar în caracteristicile valvulei cerebelului, a faptului că lobii olfactivi sînt pedunculaţi etc., dar aspectul general al encefalului se aseamănă bine cu cel de ştiucă, sau a celorlalţi răpitori, daţi de exemplu mai sus.

Batracienii. Ca prim grup al tetrapodelor amfibienii prezintă unele caractere evolutive faţă de peşti, în general, dar păstrează şi o serie de caracteristici primitive în raport de elasmobranhi şi teleosteeni. Encefalul lor are un caracter mai unitar, variabilitatea fiind cu mult mai mică decît cea evidenţiată în lumea peştilor.

La urodele pe faţa dorsală (fig.186 la triton) distingem un telencefal alcătuit dintr-o pereche de emisfere cerebrale, ce prezintă rostral lobii olfactivi. Incepînd cu ele, la toate tetrapodele, telencefalul este de tip inversat. Deasemenea el va constitui de acum, prin emisferele sale, partea

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cea mai voluminoasă a encefalului. Aceste emisfere sînt alungite și înguste la triton, șanțul dintre ele apărînd bine marcat. Diencefalul aproape că nu se distinge pe fața dorsală. Mezencefalul este format dintr-o pereche de tuberculi bigemeni, oval alungiți, mult mai mici ca volum decît emisferele cerebrale, iar șanțul dintre ei este abia marcat. Cerebelul este foarte slab dezvoltat, redus doar la o simplă bandă transversală, chiar mai îngustă decît la acipenseride, situată înaintea ventriculului mielencefalic. Bulbul apare simplu constituit, avînd în ax un ventricul alungit, de formă triunghiulară, iar pe laturile sale, cordoanele care vin de pe fața dorsală a măduvei.

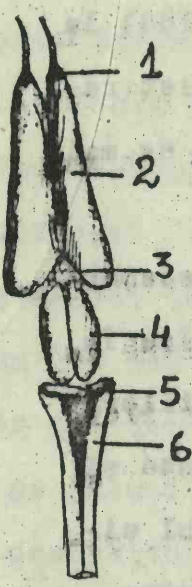


Fig.186.Triturus. Encefal, vedere dorsală.1. lobi olfactivi; 2.telencefal (emisfere cerebrale); 3. diencefal; 4. tuberculi bigemeni; 5.cerebel; 6. bulb cu ventricul mielencefalic.

Anurele au un encefal nu mult deosebit față de cel al urodelelor. Noi îl vom studia la Rana, mai întîi pe cele două fețe și din profil și apoi prin diverse secțiuni.

Pe fața dorsală (fig.187) se disting la telencefal două emisfere, oval alungite, mai înguste anterior, despărțite printr-un șanț interemisferic, ele avînd un volum apreciabil, ocupînd aproape jumătate din lungimea encefalului; rostral lor se găsesc lobii olfactivi, care sînt uniți pe o anumită porțiune printr-un fel de punte (coalescența lobilor). Diencefalul se distinge sub forma unei porțiuni ca o bandă largă, corpii optici neacingînd astfel baza emisferelor. Mezencefalul prezintă o pereche

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

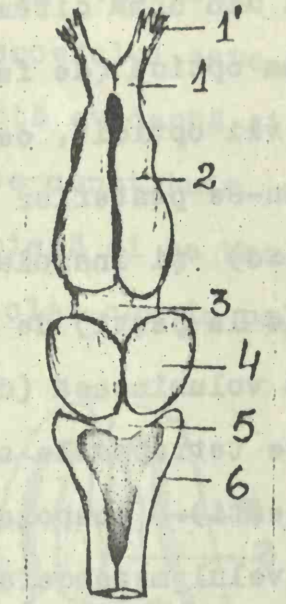


Fig.187. Rana. Encefal,vedere dorsală.1. lobi olfactivi coalescenţi; l'filete olfactive; 2. emisfere cerebrale; 3.diencefal; 4. tuberculi bigemeni; 5. cerebel; 6. bulb cu ventricul mielencefalic.

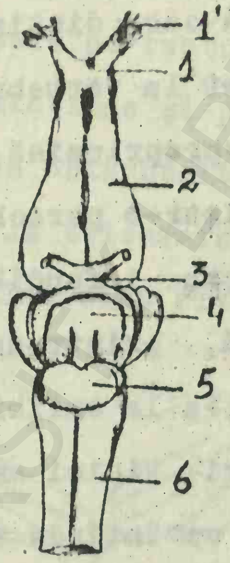


Fig.188. Rana. Encefal, vedere ventrală.1. lobi olfactivi coalescenţi; 1' filete olfactive; 2. emisfere cerebrale; 3. chiasma optică; 4. lob infundibular; 5.hipofiza; 6. tegmentum.

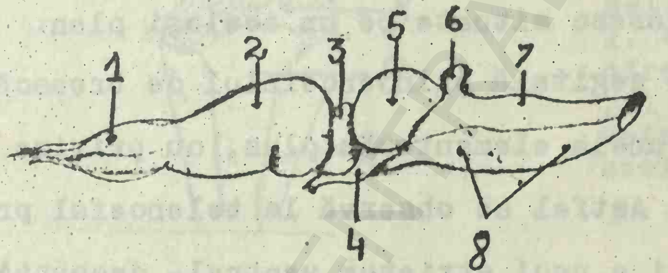


Fig.189. Rana. Encefal,profil. 1. lob olfactiv; 2. emisferă cerebrală; 3. diencefal; 4. chiasma optică; 5. tuberoul bigemen; 6. cerebel; 7. bulb; 8. tegmentum.

de tuberculi bigemeni,fiecare dintre ei fiind ovoloid, cu axul longitudinal uşor oblic, încît şanţul dintre ei este foarte adînc. Cerebelul este redus la o simplă lamă transversală, poate cu ceva mai largă decît aceea de la urodele. Bulbul prezintă ventriculul de formă triunghiulară, el fiind mărginit de cordoane nervoase şi acoperit de un plexus coroid. Privit ventral (fig.188) encefalul pune în evidenţă unele formaţiuni care se văd şi de pe faţa dorsală, dar şi altele care apar numai în această poziție. Astfel, dintre acestea din urmă cităm hipotalamusul la care distingem anterior chiasma optică (de fapt, ca peste tot la vertebrate, mai întîi "nervii optici", care vor d chiasma propriuzisă, aceasta continuîndu-se posterior și lateral, printr-o pereche de bandelete optice) și înapoia ei lobul median sau infundibular (lobul impar de la pești) de care este atîrnată, printr-un pedicel o hipofiză voluminoasă (de remarcat dispariția la amfibieni cît și la toate tetrapodele a lobilor inferiori, tipici astfel numai pentru pești). Inapoia hipotalamusului se întinde tegmentumul de la nivelul mezencefalului, metencefalului și mielencefalului reprezentat prin cordoanele ventrale ale măduvei, dar ușor lărgite la acest nivel. Profilul (fig.189) evidențiază, în general, formațiunile pe care le-am distins și din celelalte două poziții, observîndu-se foarte clar proporțiile dintre diversele vezicule, cît mai ales faptul, că toate acestea, se găsesc situate pe un același plan.

Făcînd o secțiune sagitală prin encefalul de broască (fig.190), vom putea aduce unele elemente în plus, cu privire la morfologie și structură. Astfel se observă la telencefal prezența unui palium dorsal și a unui striatum ventral, despărțite

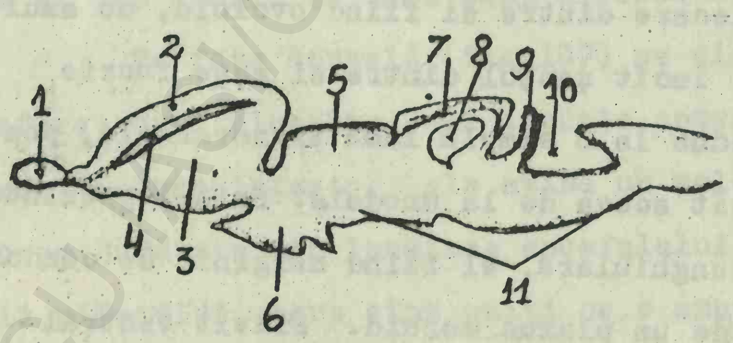


Fig.190. Rana. Encefal, secțiune sagitală. 1. lob olfactiv; 2.palium; 3. corp striat; 4. ventricul telencefalic (lateral); 5. diencefal; 6. hipotalamus; 7. tectum opticum; 8. ventricul mezencefalic; 9. cerebel; 10. ventricul mielencefalic; 11. tegmentum.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

printr-un ventricul - ventriculul lateral - (astfel se vede clar că telencefalul este de tip inversat). Apare pe tectum opticum o scoarță evidentă și același lucru se distinge și pe lama înaltă, ce constituie cerebelul. Secțiunea orizontală (fig.191) evidențiază și ea unele detalii. Astfel la telencefal se vede foarte clar cum în palium corpii neuronilor sînt situați peri-

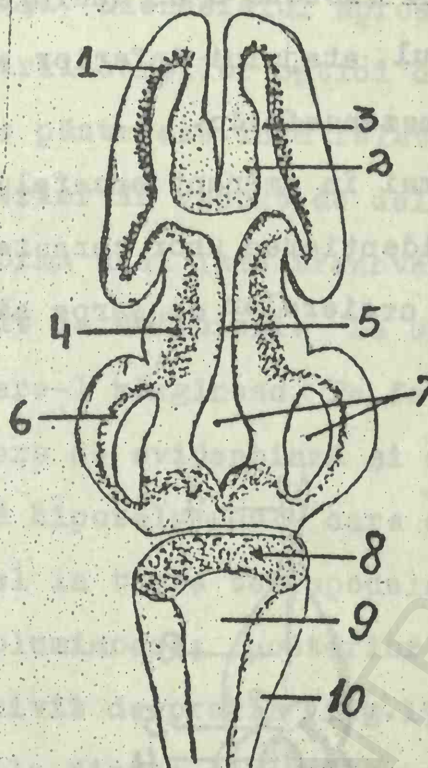


Fig.191. Rana. Encefal, secțiune orizontală (frontală).1.palium telencefalic; 2. corp striat; 3. ventricul lateral; 4. diencefal (talamus); 5.ventricul III (diencefalic); 6. tectum opticum; 7.ventricul mezencefalic; 8.cerebel; 9. ventricul IV (mielencefalic) 10.bulb.

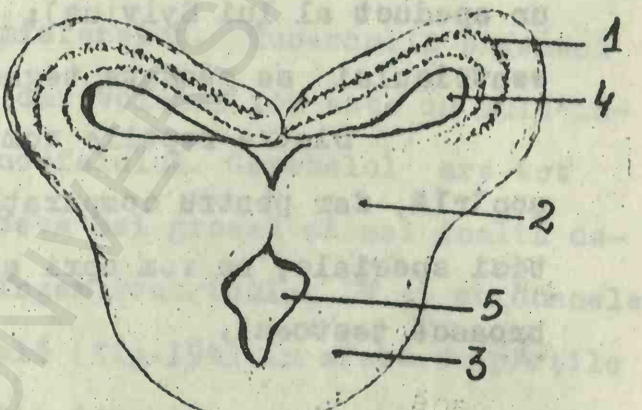


Fig.192. Rana. Secțiune transversală la nivelul mezencefalului. 1. tectum opticum; 2. torus semicircularis; 3. tegmentum; 4. etajul superior al ventriculului mezencefalic; 5. etajul inferior al aceluiași ventricul.

ventricular și deci încă nu a apărut la amfibieni scoarța telencefalului; în schimb aceasta există pe tectum opticum și la nivelul cerebelului. In dreptul mezencefalului se constată împărţirea ventriculului în două etaje. O secţiune transversală la n velul mezencefalului (fig.192) pune în evidenţă, dorsal, un t tum opticum cu o scoarţă foarte bine dezvoltată. Dedesubtu său, cele două torusuri semicirculare foarte puternice, se un pe linia mediană, încît despart ventriculul în două etaje, u superior, ce se întinde sub cei doi corpi optici şi altul infe situat pe linia mediană, sub torusuri (acesta s-ar analoga cu un apeduct al lui Sylvius); dedesubtul etajului inferior al ventriculului se găseşte tegmentumul mezencefalic.

Dintre reptile vom studia mai în amănunt encefalul la şopîrlă, dar pentru comparaţie şi evidenţierea unor caracteristici speciale, ne vom opri şi asupra creierelor de şarpe şi broască ţestoasă.

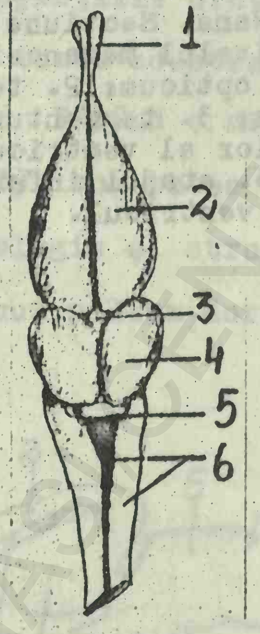


Fig. 193. Lacerta. Encefal, vedere dorsală. 1. lobi olfactivi; 2.emisfere cerebrale; 3. diencefal; 4. tuberculi bigemeni; 5.cerebel; 6. bulb cu ventricul milencefalic.

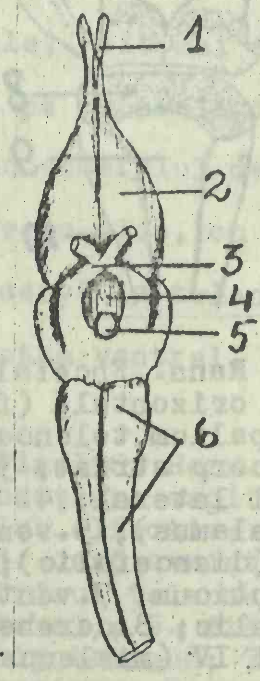


Fig.194. Lacerta. Encefal, vedere ventrală.1. lobi olfactiv 2. emisfere cerebrale; 3.chias optică; 4.lob infundibular; 5. hipofiza; 6. tegmentum.

La Lacerta vom privi encefalul dorsal, ventral şi de profil, dar vom studia şi o secţiune sagitală prin acesta. Văzut dorsal (fig.193) creierul de şopîrlă, nu se deosebeşte morfologic prea mult de cel de broască. Distingem telencefalul format dintr-o pereche de emisfere cerebrale, oval alungite, despărţite printr-un şanţ şi continuate rostral cu cei doi lobi olfactivi mult alungiţi. Diencefalul aproape că nu se distinge dorsal, datorită alipirii corpilor optici de baza emisferelor. Tuberculii bigemeni se păstrează încă relativ mari, dar volumul lor este cu mult inferior în raport de cel al telencefalului. Cerebelul are tot forma unei lame transversale, ceva mai groasă şi mai înaltă decît la amfibieni. La bulb distingem ventriculul IV şi cordoanele care-l mărginesc. Pe faţa ventrală (fig.194) în afară de părţile care se evidenţiază şi din poziţia dorsală, putem pune în evidenţă hipotalamusul care seamănă cu cel de la amfibieni (ca de altfel la toate tetrapodele), numai că aici hipofiza este mai puţin voluminoasă; posterior de hipotalamus se găseşte tegmentum. Privit de profil (fig.195) creierul ne evidenţiază bine raporturile dintre diversele vezicule, dar totodată şi faptul că aces-

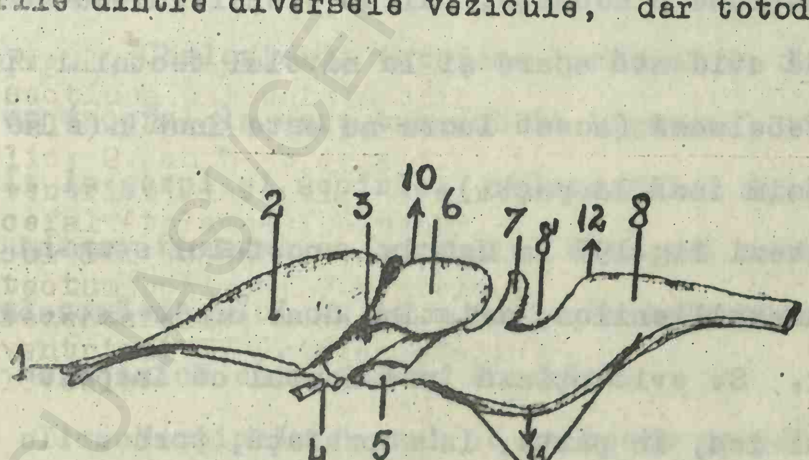


Fig.195. Lacerta. Encefal, profil.1. lob olfactiv; 2. emisferă cerebrală; 3. diencefal; 4. chiasma optică; 5. lob infundibular; 6. tubercul bigemen; 7. cerebel; 8. bulb; 8' ventriculul mielencefalic; 9. tegmentum; 1o. curbura vertexului; 11. curbura pontină; 12.curbura nucală.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

tea nu mai sînt situate toate pe un acelaşi plan, apărînd acum (fenomen caracteristic amniotelor) cele trei curburi: una denumită a vertexului, la nivelul plafonului mezencefalului, cu convexitatea în sus, alta zisă pontină, în dreptul tegmentului (a lo unde la mamifere va apare puntea) cu convexitatea în jos, iar a treia pe partea dorsală a bulbului, la trecerea spre măduvă, din nou cu convexitatea în sus. Pe secţiune sagitală (fig. 196) se disting deasemenea foarte bine curburile arătate mai sus, dar şi unele detalii, mai ales de structură: Astfel se observă foarte clar cum în plafonul telencefalului, se distinge de acum ca o neoformaţiune o scoarţă, palium transformîndu-se în cortex; o scoarţă evidentă apare şi la nivelul tectului optic şi pe lamela cerebeloasă (acest lucru nu este însă nou la reptile, căci îl găsim încă la peşti).

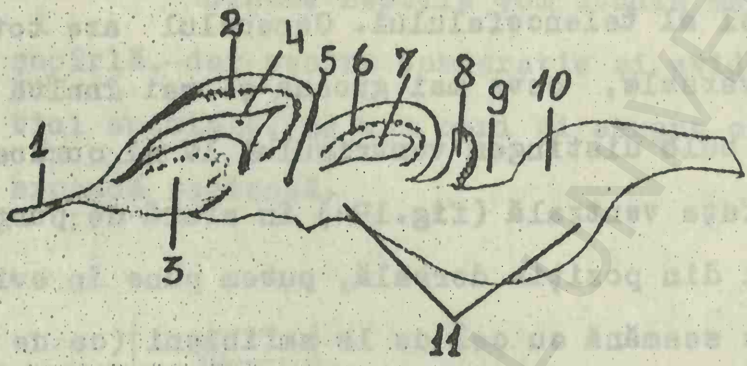


Fig.196. Lacerta. Encefal, secţiune sagitală. 1.lob olfactiv; 2. cortex telencefalic; 3.cor striat; 4.ventricul lateral (telencefalic); 5. diencefal; 6.tectum opticum; 7. ventricul mezencefalic; 8.cerebel; 9. ventricul mielencefalic; 1o. bulb; 11. tegmentum.

La şerpi (vezi fig.197 la Natrix) encefalul seamănă în mare cu cel al lacertilienilor, existînd doar unele deosebiri în forma veziculelor. Se evidenţiază însă faptul că înapoia tuberculilor bigemeni ies, în parte, la suprafaţă, torusurile semicirculare, ce au forma unui corn de lună nouă (ar apărea astfel de acum tuberculii cvadrigemeni, dar acest fenomen se consideră că este tipic pentru mamifere). Cerebelul este re-

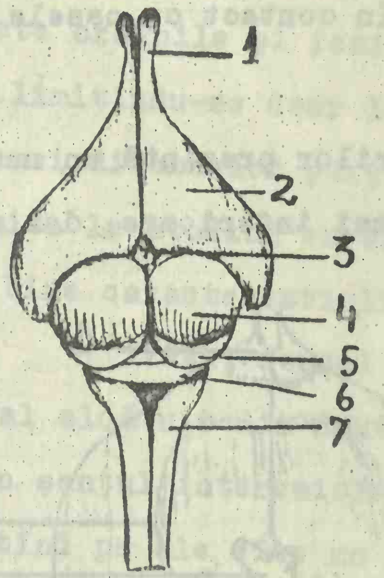


Fig.197. Natrix. Encefal, vedere dorsală. 1. lobi olfactivi; 2. emisfere cerebrale; 3. diencefal; 4. tuberculi bigemeni; 5. torusurile semicirculare ieşite în parte la suprafaţă (tuberculii posteriori); 6. cerebel; 7. bulb cu ventricul mielencefalic.

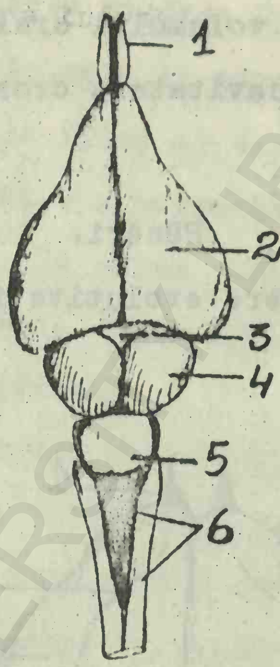


Fig.198. Emys. Encefal, vedere dorsală. 1. lobi olfactivi; 2. emisfere cerebrale; 3. diencefal; 4. tuberculi bigemeni; 5. cerebel; 6. bulb cu ventricul mielencefalic.

prezentat printr-o placă îngroşată, dar totuşi mai plată decît la şopîrlă.

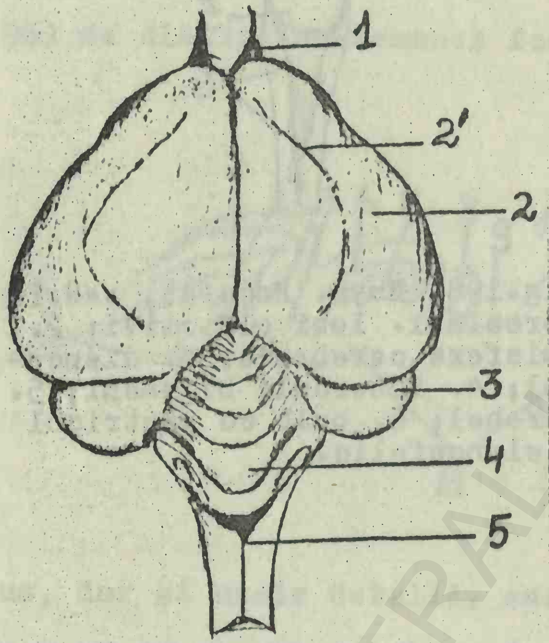
Chelonienii (broasca ţestoasă de lac - fig.198) prezintă un encefal la care tuberculii bigemeni sînt relativ mai mici decît la şerpi şi şopîrle, telencefalul fiind proporţional mai voluminos. Deasemenea cerebelul este mai mare (atingînd abia volumul creieraşului de la o serie de teleosteeni cu mişcări lente), dar se ştie că este gol în interior.

Menţionăm faptul că la toate grupele studiate pînă acum, encefalul are un volum mic, el reprezentînd o cotă parte foarte joasă faţă de corpul animalului. El nu ocupă astfel

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

întreaga cavitate craniană. Doar la păsări și mamifere, unde creșterea volumului creierului este puternică, el va cuprinde întreaga cavitate a craniului, venind în contact cu oasele acestuia.

Păsări. Encefalul păsărilor prezintă un număr de caractere evolutive față de clasele mai inferioare, dar și o



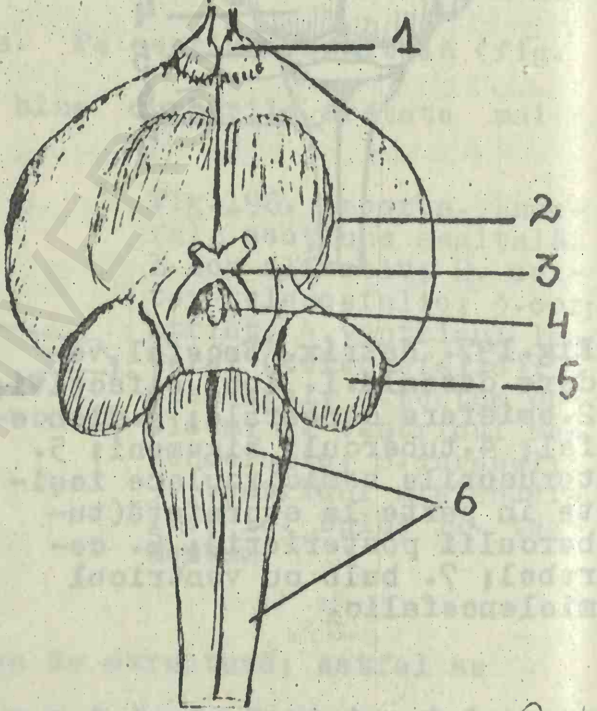


Fig.199. Columba.Encefal, vedere dorsală. 1.lobi olfactivi; 2. emisfere cerebrale;2' valecula; 3.tuberculi bigemeni; 4.cerebel; 5. bulb cu ventricul mielencefalic.

Fig.200. Columba. Encefal, vedere ventrală. 1.lobi olfactivi; 2. emisfere cerebrale; 3.chiasma optică; 4.lob infundibular; 5. tuberculi bigemeni; 6.tegmentum.

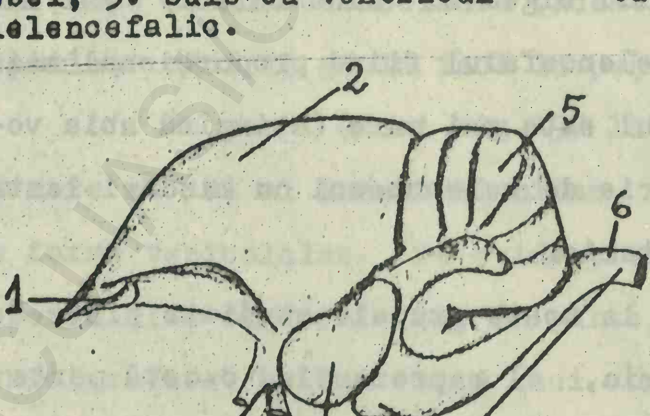


Fig.201. Columba. Encefal, profil. 1.lob olfactiv; 2. emisferă cerebrală; 3.chiasma optică; 4.tuberculi bigemen; 5.cerebel; 6.bulb; 7. tegmentum.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

serie de particularități adaptative foarte tipice. Creierul este voluminos, însă foarte constant, ca morfologie și structură, la toate ordinile și familiile, deosebirile fiind cu totul minime, ele limitîndu-se doar la slabe modificări ale proporțiilor și formei diverselor părți constituiente. De aceea noi ne vom limita la studiul encefalului de porumbel, care oglindește foarte bine caracteristicile creierului păsărilor.

Văzut dorsal (fig.199) distingem, mai întîi, un telencefal alcătuit din două emisfere foarte voluminoase, despărțite prin șanțul interemisferic. Emisferele sînt globuloase, fiecare purtînd pe ele cîte un șănțuleț abia delimitat denumit valeculă. Rostral ele prezintă lobii olfactivi foarte slabi dezvoltați, încît aproape nici nu se văd pe fața dorsală (caracterul microsmatic al telencefalului păsărilor); posterior ele sînt foarte largi, acoperind total diencefalul și contribuind (împreună cu cerebelul) la împingerea lateroventrală a tuberculilor bigemeni.

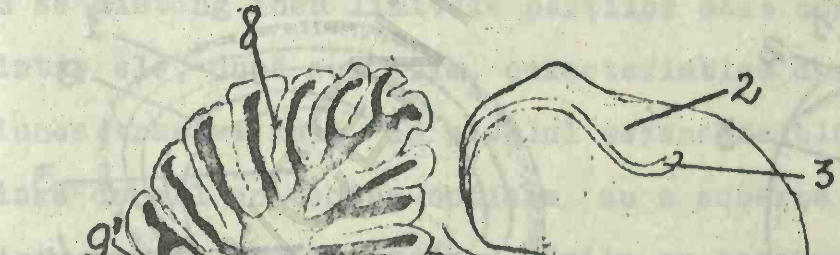


Fig.202. Columba. Encefal, Secțiune sagitală. 1. lob olfactiv; 2. palium telencefalic; 3. ventricul telencefalic; 4. corp striat; 5. diencefal; 6. chiasma optică; 7. lob infundibular; 8. cerebel; 9. bulb; 9' ventricul mielencefalic ; 10. tegmentum, (se disting bine și cele trei curburi tipice encefalului amniotelor).

Pe linia mediană, înapoia emisferelor cerebrale se găsește cer belul, care se revarsă anterior peste ele, iar posterior acoperă aproape complet bulbul; are formă ovală, de volum mare și pr zintă o serie de șanțuri transversale foarte caracteristice. Tuberculii bigemeni se văd doar în parte pe fața dorsală, fiind situați înapoia emisferelor cerebrale și pe laturile porțiunii anterioare a cerebelului. Bulbul apare în mare parte acoperit de creieraș. Pe fața ventrală (fig.200) observăm deasemenea emisferele cerebrale,care prezintă rostral lobii olfactivi mici și lipiți de acestea. Pe linia mediană, înapoia șanțului interemisferic se găsește hipotalamusul cu morfologia sa caracteristică pentru toate tetrapodele. Pe laturile sale apar, de formă ovoloidă și păstrînd încă un volum relativ mare (păsările au, în general, văzul bine dezvoltat) tuberculii bigemeni, împinși către fața ventrală, înapoia lor și a hipotalamusului se găsește tegmentumul de la nivelul mezencefalului, metencefalului și mielencefalului,care este cu mult mai lat în raport de cordoanele me-

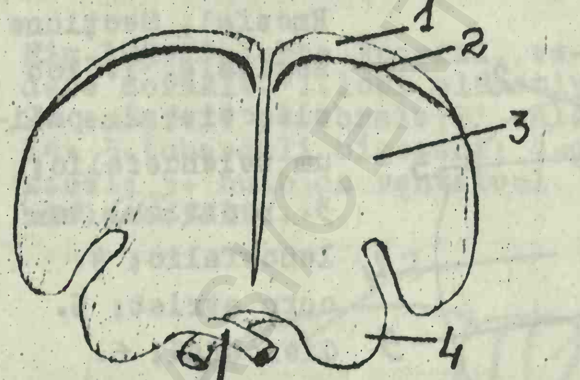


Fig.203. Columba. Secțiune transversală la nivelul telencefalului.1. palium; 2. ventricul redus la o fantă; 3. corpi striați; 4.tuberculi bigemeni; 5.chiasma optică.

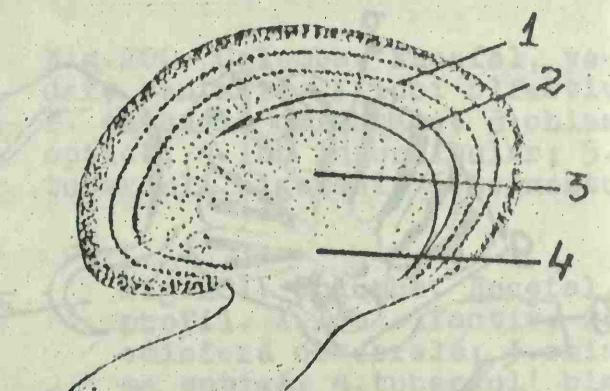


Fig.204. Columba. Secțiune transversală la nivelul mezencefalului. 1.tectum opticum cu scoarța foarte dezvoltată; 2.ventricul mezencefalic; 3.torus semicircularis; 4.tegmentum mezencefalic.

dulare pe care le prelungeşte morfologic. Vederea din profil (fig.201), pune şi ea în evidenţă proporţiile şi poziţia veziculelor encefalului şi totodată marchează şi la păsări, existenţa celor trei curburi.

Secţiunea sagitală (fig.202) arată unele caractere ce apar pe figurile anterioare, dar şi particularităţi noi: Astfel se distinge faptul că la telencefal corpii striaţi sînt extraordinar de dezvoltaţi, ventriculul redus la o simplă fantă, iar scoarţa subţire şi regresată, încît este mai bine să vorbim de un palium; secţiunea prin cerebel arată prezenţa unor lamele multiple, substanţa cenuşie de la exterior şi cea albă de la interiorul lor, alcătuind un "arbore al vieţii" foarte caracteristic. Ca şi la vederea din profil se disting şi pe secţiunea sagitală curburile caracteristice. Secţiunea transversală de la nivelul telencefalului (fig.203),arată dorsal un palium subţire, despărţit de corpul striat subiacent doar printr-o simplă fantă (ventriculul lateral redus); în corpul striat hipertrofiat nu se disting însă limitele părţilor sale componente, unele dintre ele, după cum ştim, caracteristice doar păsărilor. Secţiunea transversală la nivelul mezencefalului (fig.204) evidenţiază dorsal un tectum opticum cu o scoarţă foarte dezvoltată (dintre toate vertebratele păsările au scoarţa tectumului cu cele mai multe straturi de celule), ventriculul mezencefalic şi sub el torusul semicircular (ce nu iese la păsări la exterior), iar ventral tegmentumul.

Mamiferele. Mamiferelor le este caracteristic un encefal ce prezintă multe caractere evolutive, cît şi o serie de remanieri foarte tipice. Părţi de neoformaţiune apar la nivelul fiecărei vezicule, dar se păstrează totuşi unele porţiuni, care se găsesc sub aceeaşi formă ca la toate tetrapodele. Noi vom studia encefalul, pe de o parte, la un tip cu caractere mai primitive din grupul lagomorfelor şi anume la Oryctolagus, care prezintă un creier tipic lisencefalic, iar pe de altă parte, la o formă mai evoluată, dintre artiodactile, la Bos taurus, ce are un encefal de tip girencefalic; ambele specii sînt macrosmatice, deci partea rinencefalică a telencefalului se păstrează încă relativ bine dezvoltată.

La iepurele de casă, dacă privim encefalul dorsal (fig. 205), constatăm marea dezvoltare a telencefalului, adică a emisferelor cerebrale, care întrec ca volum toate celelalte părţi ale encefalului, considerate laolaltă. Emisferele sînt separate

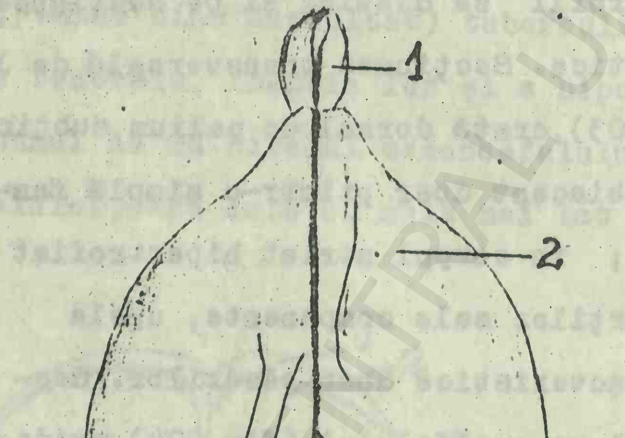


Fig.205. Oryctolagus. Encefal, vedere dorsală. 1.bulbi olfactivi; 2.emisfere cerebrale; 3. tuberculii cvadrigemeni anteriori; 3' tuberculii cvadrigemeni posteriori; cerebel cu 4 a vermis, 4 b emisfere cerebeloase, 4 c floculi; 5.bulb cu ventriculul IV aproape complet acoperit de cerebel.

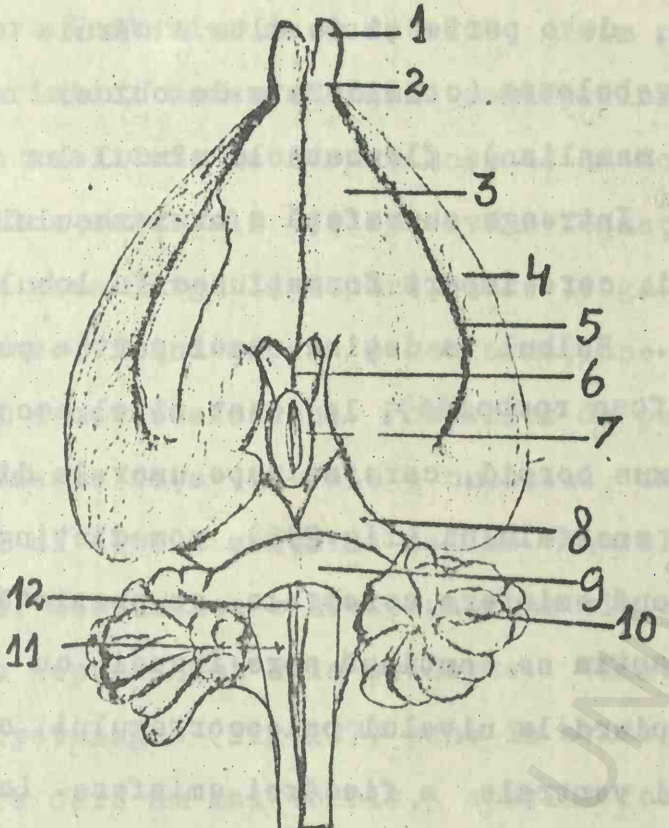


Fig.206. Oryctolagus. Encefal, vedere ventrală. 1.bulb olfactiv; 2. tractus olfactiv; 3. paleocortex; 4.neocortex; 5. fisura (şanţul) rinal; 6. chiasma optică; 7. lob infundibular; 8. pedunculi cerebrali; 9. puntea; lo. floculii cerebelului văzuţi ventral; 11. bulb; 12. piramidele ventrale ale acestuia.

prin şanţul interemisferic, în profunzimea căruia se află comisura corpului calos. Rostral el prezintă lobii olfactivi, care sînt foarte bine dezvoltaţi, încît bulbii lor şi o parte a tractusurilor depăşesc anterior creierul. In partea lor caudală emisferele ajung pînă la cerebel, dar pe linia mediană, înapoia şanţului interemisferic, se disting, cel puţin în parte, tuberculii cvadrigemeni posteriori, care apar, aşa cum se ştie, la toate mamiferele, prin ieşirea la exterior a torusurilor semicirculare (pentru a-i evidenţia şi pe cei anteriori, aşa cum sînt arătaţi ei pe figură, trebuie împinsă în laturi substanţa nervoasă din dreptul şanţului interemisferic). Suprafaţa emisferelor apare netedă (lisencefalie) şi pe faţa dorsală ea aparţine în totalitate neocortexului. Cerebelul, situat posterior emisferelor cerebrale, se întinde şi peste bulb., jumătatea cranială a ventriculului IV găsindu-se la nivelul său (ea este acoperită de penduncului cerebeloşi superiori). Central el este alcătuit din vermis, de o parte şi de alta a căruia sînt prezente emisferele cerebeloase (considerate de obicei ca neoformaţiune a cerebelului mamalian), flancate la rîndul lor de flocculi (arhicerebelum). Intreaga suprafaţă a creieraşului, are un număr mare de şanţuri, care împart formaţiunea în lobuli caracteristici şi în lamele. Bulbul va deţine numai partea posterioară a ventriculului IV (fosa romboidă), la acest nivel acoperişul său prezentînd un plexus coroid, car: se rupe uşor la disecţie. Pe faţa ventrală a encefalului (fig.206) vom distinge, mai întîi, anterior, cele două emisfere cerebrale, ce prezintă rostral lobii olfactivi; aceştia se continuă spre înapoi cu striile olfactive care se pierd la nivelul paleocortexului, ce ocupă partea medială a feţei ventrale a fiecărei emisfere. Lateral de paleocortex, despărţit de acesta prin fisura (şanţul) rinal se găseşte neocortexul, care-şi păstrează caracterul lisencefalic. Lobii olfactivi (în sens larg - adică cu toate părţile lor constituiente -) împreună cu paleopalium (la care se adaugă arhipaliumul ce nu apare la mamifere la exterior)

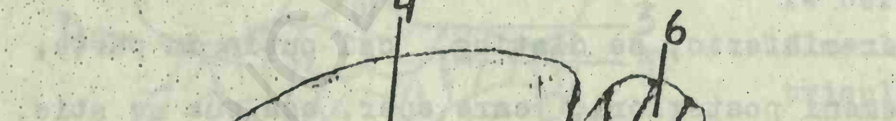


Fig.207. Oryctolagus. Encefal, profil. 1.bulb olfactiv; 2.tractus olfactiv; 3.paleocortex; 4.neocortex; 5.şanţ rinal; 6.cerebel; 7. peduncul cerebral; 8.puntea; 9.bulb.

alcătuiesc rinencefalul. Inapoia şanţului interemisferic apare hipotalamusul format din chiasma optică şi din lobul infundibular. Posterior de acest lob, găsim pedunculii cerebrali, caracteristici mezencefalului mamiferelor (piciorul pedunculului este în realitate neoformaţiunea de la acest nivel). Inapoia pedunculilor cerebrali se observă o formaţiune transversală -puntea-, nu prea largă la iepure, care leagă cele două emisfere cerebeloase, fiind şi ea o neoformaţiune de la nivelul părţii ventrale a metencefalului. Posterior de punte, pe linia mediană, se găseşte faţa ventrală a bulbului, care prezintă şi ea, de o parte şi alta a şanţului median ventral, piramidele ventrale bulbare, deasemenea o neoformaţiune tipică pentru mamifere, dar care la iepure sînt abia evidente. Văzut de profil, encefalul de Oryctolagus (fig.207) pune în evidenţă aceleaşi formaţiuni despre care am mai vorbit, apărînd foarte clar mărimea unora dintre ele, cît şi legăturile şi poziţia lor. Se constată totodată că la mamifere curburile sînt ceva mai şterse decît la reptile şi păsări. Secţiunea sagitală (fig.208), aduce unele pre-

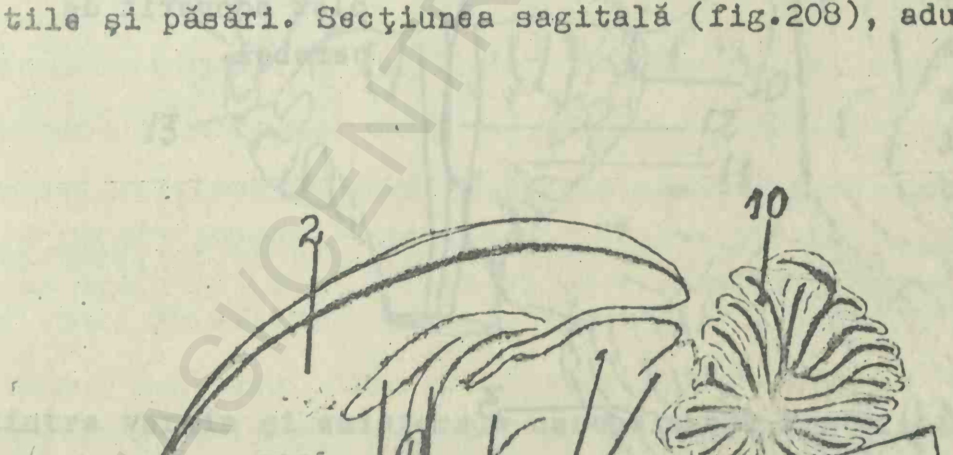


Fig.208. Oryctolagus. Encefal, secţiune sagitală. 1.bulb şi tractus olfactiv; 2.cortex; 3.corp calos; 4.trigon cerebral; 5.talamus; 6.hipotalamus; 7.tuberculi cvadrigemeni; 8. peduncul cerebral; 9.punte; 10.cerebel; 11. bulb.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cizări cu privire la morfologia şi structura unora dintre părţi arătate mai sus şi evidenţiază totodată formaţiuni noi. Astfel se distinge comisura corpului calos, încă destul de slab dezvoltată la iepure, pilierii trigonului cerebral, talamusul, iar pe secţiunea prin cerebel,"arborele vieţii" atît de tipic creierașului polilamelar al mamiferelor.

Considerînd encefalul de Bos taurus, putem spune că, în general, neoformaţiunile apar aici şi mai evidente. Astfel pe faţa dorsală (fig.209) se disting o pereche de emisfere cerebrale, care sînt încă mai voluminoase decît cele de la iepure,

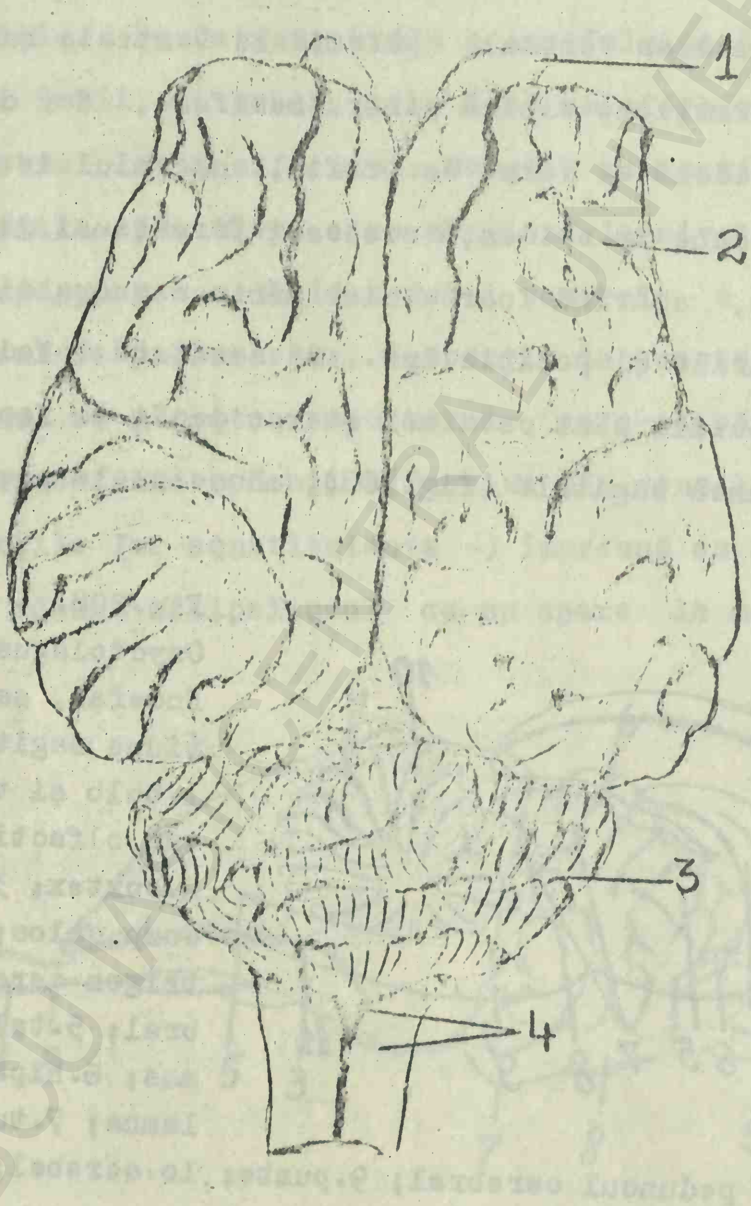


Fig.209. Bos taurus. Encefal, vedere dorsală. 1.bulbi olfactivi; 2.emisfere cerebrale; 3.cerebel; 4. bulb cu ventriculul IV aproape complet acoperit de cerebel.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ele fiind totodată cutate, întrucît neocortexul este girencefalic. Rostral apar bulbii olfactivi, dar caudal tuberculii cvadrigemeni sînt complet acoperiţi. Cerebelul este şi el foarte dezvoltat, puternic cutat, dar nu se poate distinge clar, limita dintre vermis şi emisferele cerebeloase. Posterior, cerebelul se întinde peste bulb, acoperind partea anterioară a fosei romboide (ventriculul IV). Ventral (fig.210), ca şi la iepure, înapoia lobilor olfactivi (în sens larg) se găseşte paleocortexul care,rămîne necutat , spre deosebire de neocortex, situat lateral faţă de şanţul rinal, care este tot atît de cutat ca

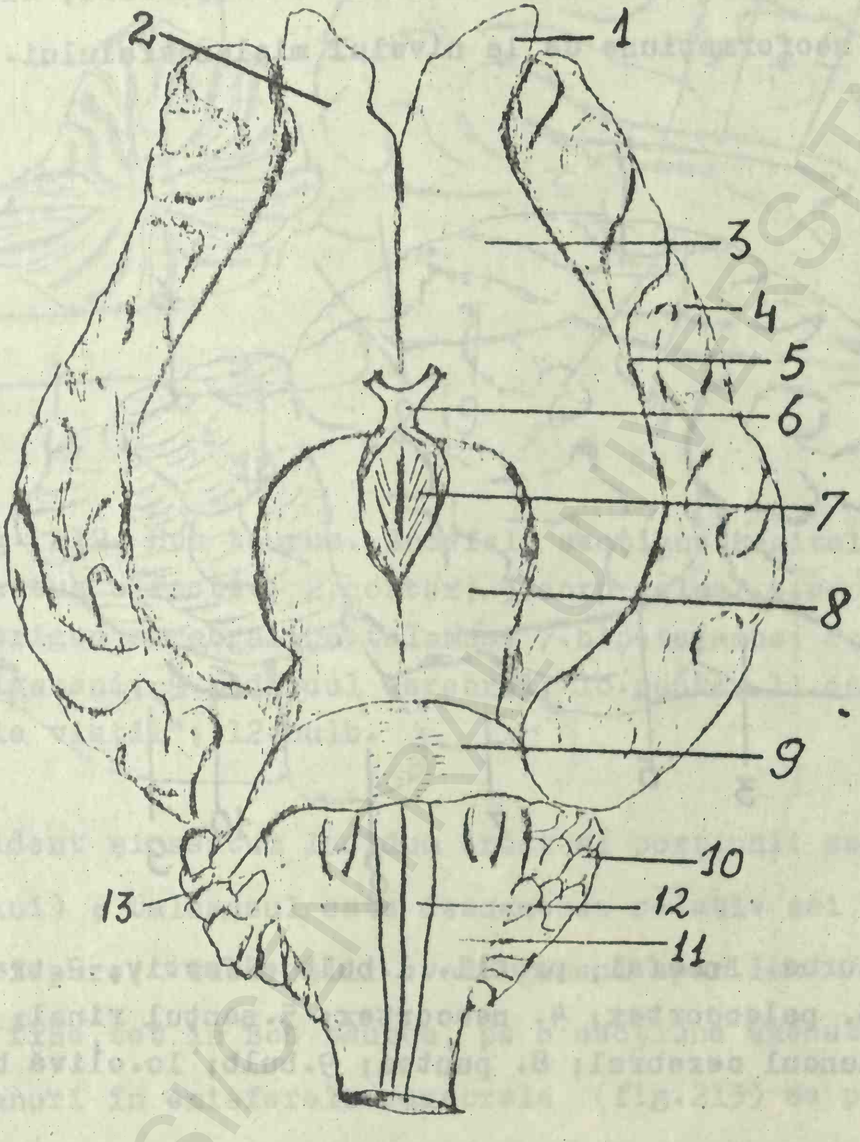


Fig.210. Bos taurus. Encefal, vedere ventrală. 1.bulb olfactiv; 2.tractus olfactiv; 3. paleocortex ; 4. neocortex; 5. şanţ rinal; 6. chiasma optică; 7. lob infundibular; 8.pedunculii cerebrali; 9. punte; 10. cerebelul văzut ventral; 11. bulb; 12.piramidele ventrale ale acestuia; 13. olivele bulbare.

şi pe faţa superioară. Hipotalamusul nu are particularităţi speciale, dar în ceea ce priveşte pedunculii cerebrali şi puntea, acestea sînt la Bos taurus mult mai bine dezvoltate decît la iepure; Acelaşi lucru se poate spune şi despre piramidele ventrale bulbare; apar deasemenea, destul de circumscrise, olivele bulbare, tot o neoformaţiune de la nivelul mielencefalului.

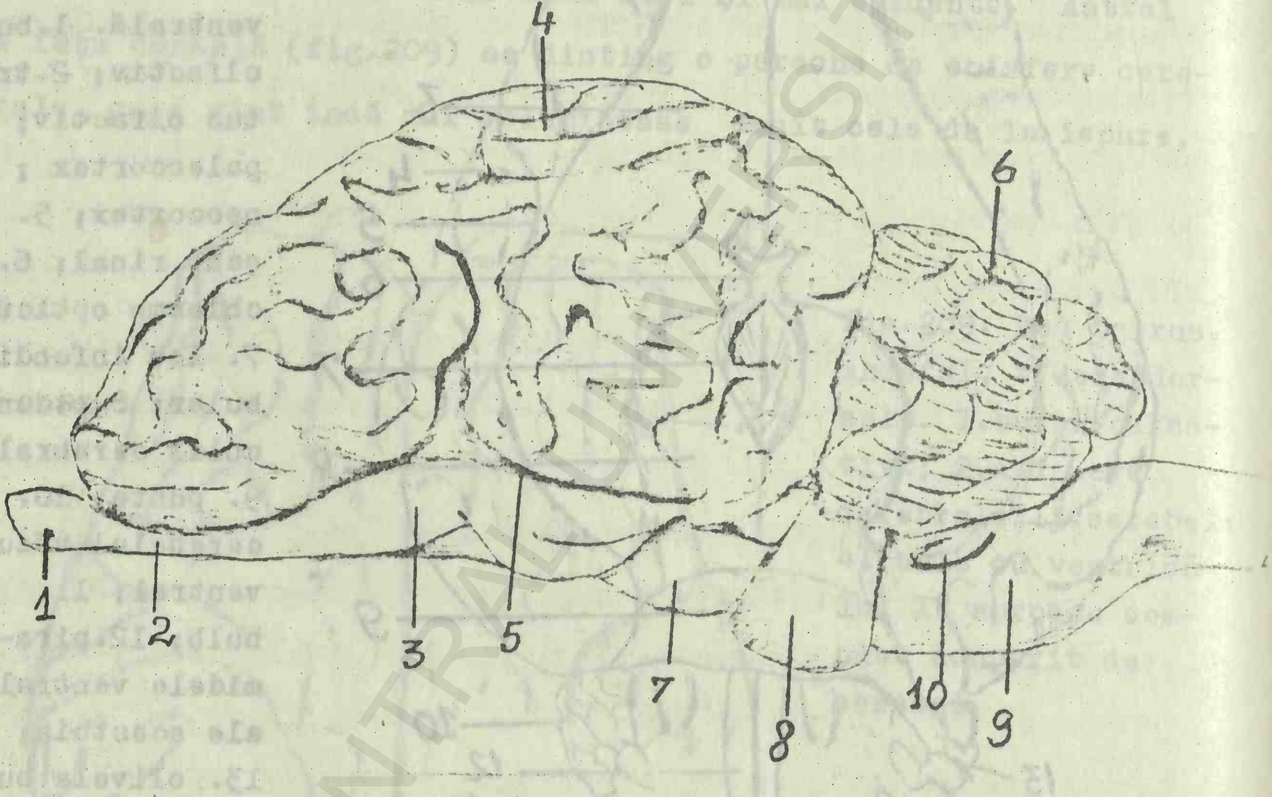


Fig.211. Bos taurus. Encefal, profil. 1.bulb olfactiv; 2.tractus olfactiv; 3. paleocortex; 4. neocortex; 5.şanţul rinal; 6. cerebel; 7. peduncul cerebral; 8. puntea; 9.bulb; 1o.olivă bulbară.

Vederea din profil (fig.211) arată foarte evident neoformaţiunile descrise mai sus şi totodată raporturile între volumele şi întinderea fiecărei părţi. Dintre curburi,cea mai puternică apare cea nucală. Secţiunea sagitală (fig.212) aduce o serie de precizări faţă de situaţia de la iepure: Corpul calos este mai dezvoltat, întrucît şi neocorexul este aici mai voluminos; apare

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

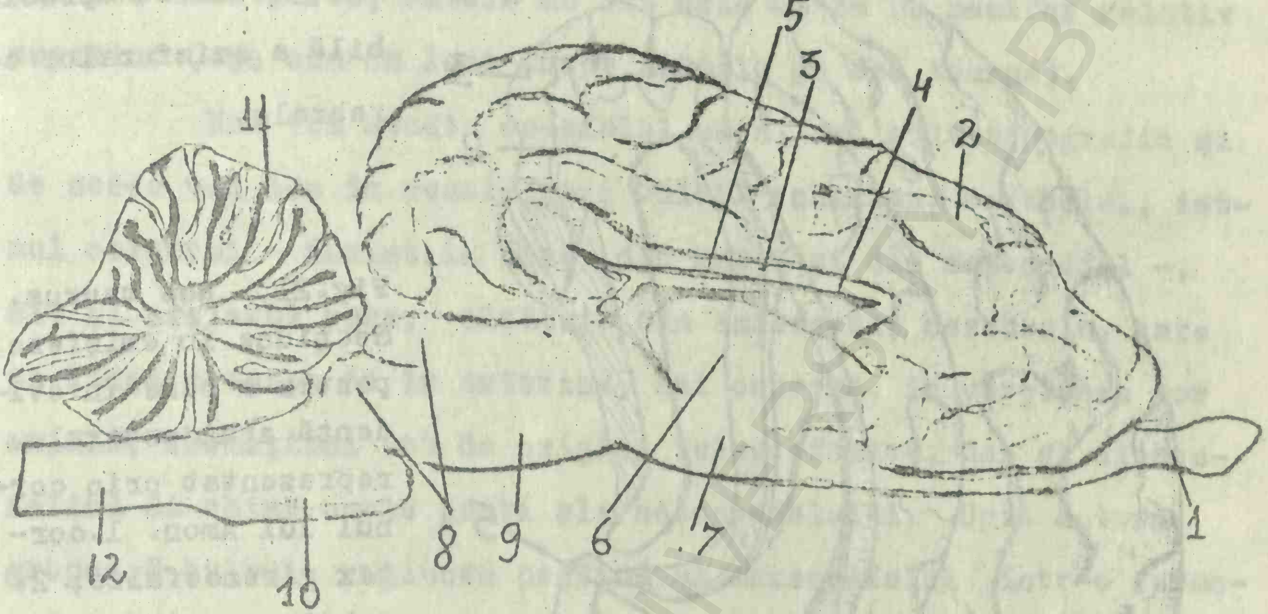


Fig. 212. Bos taurus. Encefal, secţiune sagitală. 1.bulb şi tractus olfactiv; 2.cortex; 3.corp calos; 4.septum lucidum; 5.trigon cerebral; 6.talamus; 7.hipotalamus; 8.tuberculi cvadrigemeni; 9.peduncul cerebral; lo.punte; 11.cerebel cu"arborele vieţii"; 12.bulb.

evident şi septum lucidum (rest al porţiunii septale a telencefalului) ; talamusul este deasemenea relativ mai voluminos decît la iepure; tuberculii cvadrigemeni apar însă relativ mai mici. In fine,tot la Bos taurus, pe o secţiune executată în mai multe planuri în emisferele cerebrale (fig.213) se pune în evidenţă cornul lui Amon, care se găseşte situat în interiorul ventricului lateral (telencefalic), el reprezentînd precum se ştie partea cea mai importantă a arhicortexului. Se poate constata că acesta este relativ mare, lucru care nu surprinde întrucît artiodactilele ca şi lagomorfele sînt mamifere macrosmatice (a se vedea încăodată dezvoltarea puternică a lobilor olfactivi la cele două specii studiate) şi deci rinencefalul mai repre-

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

zintă la ele o porţiune destul de apreciabilă a emisferelor cerebrale.

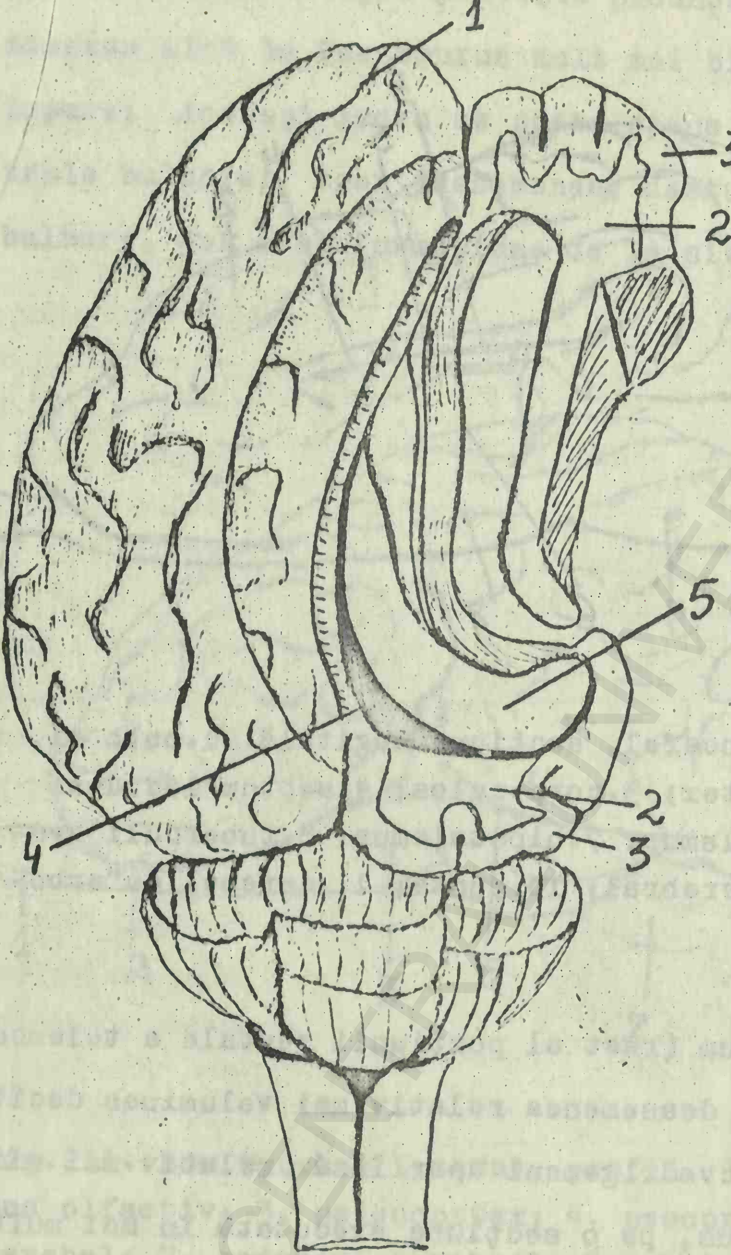


Fig.213. Bos taurus. Secţiune în emisfere pentru a pune în evidenţă arhicortexul reprezentat prin cornul lui Amon. 1.cortex girencefalic; 2. substanţa albă; 3. substanţa cenuşie (cortex); 4. ventricul lateral (telencefalic); 5.cornul lui Amon.

Studiul special al encefalului uman.

Creierul uman reprezintă un encefal de mamifer la care găsim toate caracteristicile acestui grup. Ca la toate primatele mai superioare el devine de tip microsmatic, spre deosebire de cele mai multe grupe de euteriene unde am văzut că acesta este macrosmatic. Girencefalia ajunge foarte puternică şi deasemenea neoformaţiunile, care apar la mamifere, se observă aici cel mai bine, fiind foarte dezvoltate. Au avut loc remanieri profunde,

BCU IASI / UNIVERSITY LIBRARY

încît fără a mai vorbi de structură (de care nu ne vom ocupa) şi proporţiile diverselor formaţiuni ale encefalului sînt, în cea mai mare parte, altele de cît cele de la un mamifer relativ superior (aşa cum am luat drept exemplu pe Bos taurus).

Noi vom studia encefalul uman, mai mult topografic şi de aceea vom lua în considerare bulbul rahidian, cerebelul, istmul cerebral - format, în mare, din punte şi din mezencefal -, cît şi creierul mare, alcătuit din emisferele cerebrale, care pe lîngă scoarţa de la exterior, mai cuprind, în porţiunea lor axială, formaţiuni tot de origine telencefalică, dar şi diencefalică şi chiar unele părţi ale mezencefalului. Unii autori grupează bulbul, regiunea pontină şi mezencefalul într-o formaţiune denumită trunchiul cerebral. Această regiune, dacă am exclude zona dorsală a mezencefalului (tectumul - adică la mamifere tuberculii cvadrigemeni -), ar corespunde formaţiunii cu caracter unitar din punct de vedere filogenetic, ce am considerat-o ca atare la prelegerile noastre şi care în anatomia comparată reprezintă deuterencefalul în sens strict; la mamifere el prezintă şi toate neoformaţiunile caracteristice.

Bulbul rahidian. Formaţiunea se prezintă ca un trunchi de con, de circa 3 cm lungime, uşor turtit dorsoventral, avînd baza mică în jos, adică în continuarea măduvei spinării, iar baza mare în sus, în contact cu puntea. Şanţurile de pe măduvă se continuă şi pe bulb, ele determinînd existenţa unei feţe anterioare (ventrale), cuprinsă între şanţurile colaterale anterioare, a unei feţe posterioare (dorsale), ce se întinde între şanţurile colaterale posterioare, şi o pereche de feţe laterale, fiecare din ele mărginită de şanţul colateral anterior şi posterior de aceeaşi parte.

Faţa anterioară (fig.214). Pe această faţă bulbul este net delimitat atît inferior cît şi superior. Astfel inferior se

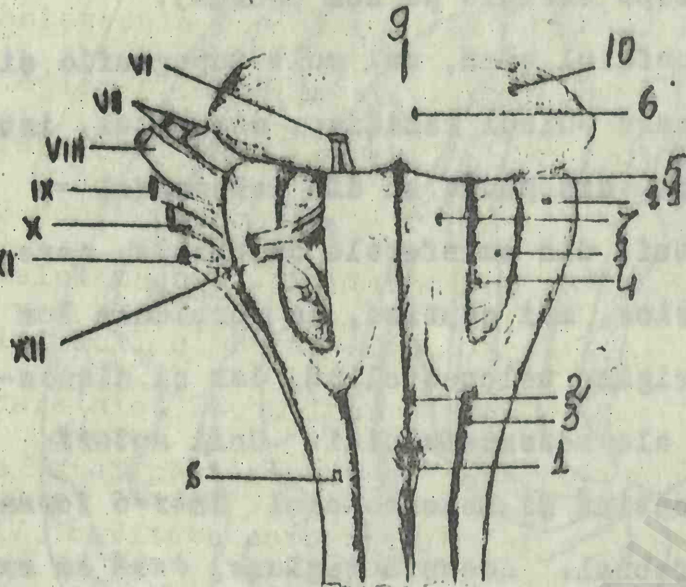


Fig.214. Homo. Bulbul şi puntea, vedere anterioară (ventrală). 1.decusaţia piramidelor; 2.şanţul median anterior; 3.şanţul colateral anterior; 4.şanţul preolivar; 5.şanţul bulbopontin (bulbo protuberanţial); 6.şanţul bazilar al punţii; 7.piramidă anterioară; 8. oliva bulbară; 9.punte; 10. piramida punţii; 11.faţa laterală a bulbului; VI-XII nervi cranieni; s. rădăcina anterioară a primului nerv spinal,

consideră că bulbul începe la nivelul unui plan convenţional care trece prin partea inferioară a decusaţiei piramidelor (acolo unde din şanţul colateral emerge rădăcina anterioară a primului nerv spinal), iar superior de şanţul transversal, ce-l desparte de punte. Pe această faţă vom distinge şanţul median anterior, care prezintă în partea sa inferioară o încrucişare de fibre, cunoscută sub denumirea de decusaţia piramidelor (este zona de încrucişare a fasciculului piramidal încrucişat) şi lateral şanţurile colaterale anterioare, care superior devin preolivare, întrucît mărginesc medial olivele bulbare; în dreptul şanţului preolivar, îşi are emergenţa, prin mai multe rădăcini nervul cranial de perechea XII (hipoglosul). Spaţiul cuprins între şanţul median şi şanţurile colaterale este ocupat de piramidele bulbare anterioare, care apar mai largi şi mai bombate decît cordoanele respective de pe măduvă (ele sînt neoformaţiuni foarte marcate la om căci ocupă complet zona dintre şanţul median şi cele colaterale).

Feţele laterale sînt şi ele mai largi decît cordoanele respective de pe măduvă (vezi tot fig.214). In partea lateroanterioară a lor, în porţiunea superioară, se găsesc olivele bulbare, de formă ovoidală (această neoformaţiune este foarte mare la om întrucît axa lungă a unei olive are aproape 15 mm). Din şanţul preolivar am văzut că emergè hipoglosul, iar din cel colateral posterior următorii nervi cranieni; spinalul (XI), vagul (X), glosofaringianul (IX), iar mai sus, aproape de şanţul bulbopontin, acusticul (VIII) şi facialul (VII), împreună cu anexa sa, intermediarul lui Wriesberg (VII').

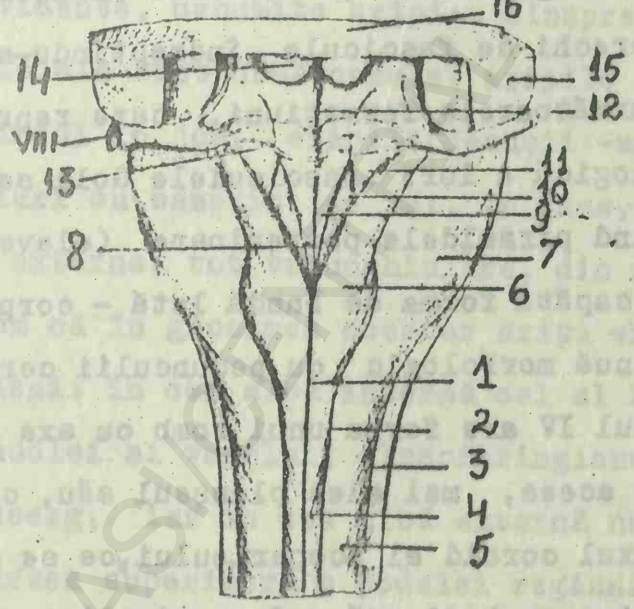


Fig.215. Homo. Bulbul, vedere posterioară (dorsală). 1. şanţul median posterior; 2. şanţul paramedian; 3. şanţul colateral posterior; 4. fasciculul Goll (gracilis); 5. fasciculul Burdach (cuneatus); 6.piramida posterioară; 7. corp restiform; 8.tija calamusului (a penei); 9.aripa albă internă; 1o.aripa cenuşie; 11.aripa albă externă; 12. şanţul median de pe podeaua ventriculului IV; 13. striile acustice(barbale penei); 14.eminețele teres; 15. secţiune prin pedunculii cerebeloşi mijlocii; 16.secţiune prin punte; VIII nervul acustic.

Faţa posterioară (fig.215) prezintă mai multe detalii, deosebindu-se mai întîi aici, o jumătate inferioară şi o jumătate superioară. Deasemenea nu există pe această faţă o delimitare netă, nici faţă de măduvă şi nici în raport de regiunea pontină. Jumătatea inferioară nu este decît o prelungire a cordoanelor de pe măduvă avînd aproape acelaşi aspect cu ea. Astfe] se distinge un şanţ median posterior şi pe laturile sale o pereche de şanţuri paramediane (intermediare), iar apoi şanţuril colaterale posterioare ce mărginesc această faţă. Intre şanţu median şi cele paramediane se găsesc fasciculele Goll (gracili iar între cele paramediane şi cele colaterale fasciculele lui Burdach (cuneatus); ele se lărgesc uşor faţă de cele de la nivelul măduvei. Menţionăm că în profunzime găsim aici nucleii lui Goll şi Burdach (neoformaţiuni tipice pentru mamifere, dar care sînt la om foarte bine dezvoltaţi). Jumătatea superioară a feţei posterioare se caracterizează prin apariţia ventriculu IV, cavitate care provine prin îndepărtarea în formă de V a fasciculelor gracilis şi cuneatus de la linia mediană, ceea ce duce la deschiderea canalului ependimar şi formarea planşeului ventriculului. Cele două perechi de fascicule îndreptîndu-se în sus şi lateral vor da următoarele formaţiuni, care reprezintă doar prelungirea morfologică a lor: fasciculele Goll se lărgesc şi se umflă, alcătuind piramidele posterioare (clavele), iar cele ale lui Burdach capătă forma de bandă lată - corpii restiformi - care se continuă morfologic cu pedunculii cerebeloşi inferiori. Ventriculul IV are forma unui romb cu axa mare situată longitudinal şi de aceea, mai ales planşeul său, ce apare evident după ce plexul coroid al acoperişului,ce se găseşte mai cu seamă în partea posterioară a formaţiunii, se rupe la disecţie, poartă denumirea de fosa romboidă. Jumătatea sa inferioară, de forma unui triunghi cu vîrful în jos, care se întinde pînă la unghiurile laterale ale rombului, aparţine în mod convenţional bulbului, în timp ce jumătatea superioară, acoperită aproape complet de pendunculii cerebeloşi superiori face parte, tot convențional, din regiunea pontină. Pe porțiunea bulbară a planșeului ventricular se disting o serie de formațiuni. Se observă, mai întîi, un șanț median, ce merge pînă în vîrful inferior al ventriculului, vîrf denumit obex; de pe acest șanț pornesc în laturi niște filamente albicioase - striile acustice - care converg spre cele două unghiuri laterale ale rombului, către nervul VIII, care-și are prin preajmă emergența. Această parte inferioară a podelei ventriculului este cunoscută sub denumirea de calamus scriptorius (adică pana scriitorilor - pe vremuri se scria cu pana -), vîrful ascuțit dinspre obex reprezentînd vîrful penei, șanțul median tija penei, iar striile acustice barbele penei. Deasemenea pe podeaua ventriculului există, de o parte și de alta a șanțului median, trei formațiuni oblongi, destul de evidente, denumite aripi; dinspre partea medială spre cea laterală ele sînt următoarele: aripile albe interne, triunghiuri cu vîrful în jos, aripile cenușii -mai închise la culoare- triunghiuri cu baza în jos și, în fine, cel mai lateral, aripile albe externe, tot triunghiulare, din nou cu vîrful în jos. Menționăm că în grosimea acestor aripi există nucleii unor nervi cranieni: în cea albă internă cel al hipoglosului, în cea cenușie nuclei ai vagului, glosofaringianului și intermediarului lui Wriesberg, iar în cea albă externă nuclei pentru nervul VIII. În partea superioară a podelei regiunii bulbare a ventriculului, la trecerea spre cea pontină, se observă de o parte și de alta a șanțului median o pereche de umflături rotunde - eminențele teres -, la nivelul lor găsindu-se nucleii nervului cranian VI.

Cerebelul. Această porțiune a encefalului are la om o formă elipsoidă, fiind turtit de sus în jos. El este rela-

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

tiv mai voluminos decît la celelalte mamifere avînd diametrul

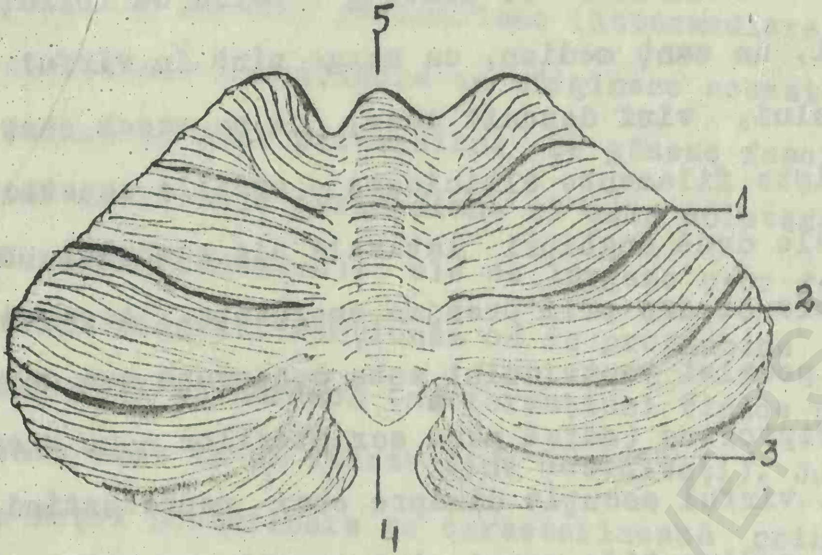


Fig.216. Homo. Cerebelul, vedere superioară. 1.vermis superior; 2. emisferă cerebeloasă; 3.șanțul circumferențial al lui Vicq d'Azyr; 4.eșancrura posterioară a cerebelului; 5. eșancrura anterioară a sa.

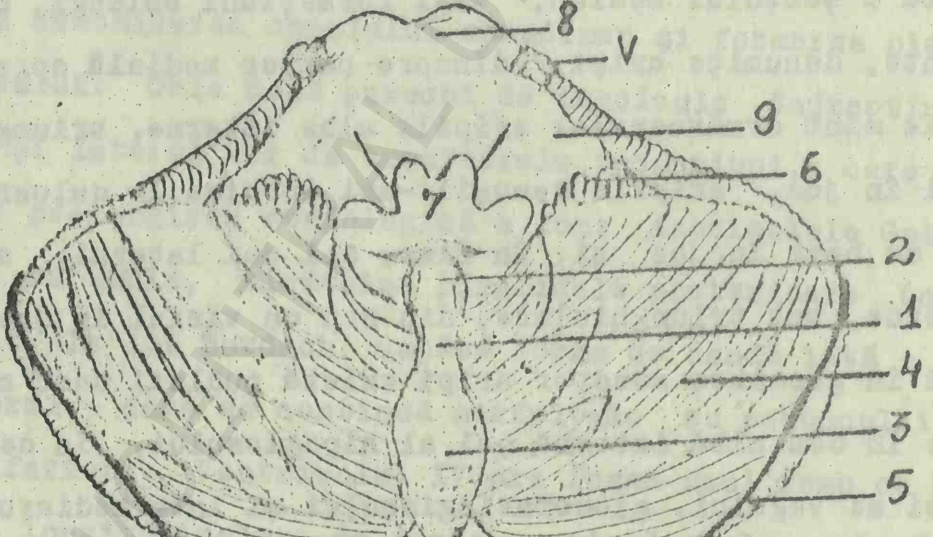


Fig. 217. Cerebelul, vedere inferioară. 1.vermis inferior; 2.lueta acestuia; 3.eminența lui Malacarno a acestuia; 4.emisferă cerebeloasă; 5.șanțul circumferențial; 6. lobul floculus; 7.bulb secționat avînd sub el ventriculul IV; 8.puntea; 9.peduncul cerebelos mijlociu; V nervul trigemen.

transversal de aproape zece cm. iar cel anteroposterior în jur de șase cm. Dat fiind forma sa i se descriu două fețe, una superioară şi alta inferioară cît şi o circumferinţă. Aceasta din urmă este uşor rotunjită şi prezintă un şanţ circumferenţial foarte adînc dar îngust (şanţul lui Vicq d'Azyr) ; deasemenea atît anterior cît şi posterior cîte o excavaţie largă denumite eşancrurile creieraşului: cea anterioară ocupată de aşa numitul hil al organului şi cea posterioară, ceva mai îngustă, dar mai evidentă.

Faţa superioară (fig.216) prezintă în lungul axului anteroposterior vermisul şi pe laturile sale emisferele cerebeloase. Văzută de profil această faţă seamănă cu un acoperiş de casă, vermisul reprezentînd porţiunea cea mai înaltă (coama), iar emisferele părţile înclinate ale acestuia. Limita dintre vermis şi emisfere nu este prea marcată, încît acesta se distinge mai bine prin faptul că şanţurile de pe el sînt paralele şi situate transversal, lamelele semănînd astfel cu segmentele unui vierme inelat, de unde-i vine şi numele ; şanţuri evidente apar şi pe emisferele cerebeloase, determinînd şi aici lobi, lobuli şi lamele.

Faţa inferioară (fig.217) este convexă, prezentînd un vermis foarte bine circumscris, întrucît este separat de emisferele cerebeloase prin şanţuri paralele adînci. In partea anterioară vermisul prezintă o porţiune bine degajată, care înaintează în ventriculul IV, denumită luetă; spre treimea posterioară ei trimite,către emisfere,o pereche de braţe, care împreună cu partea anterioară şi cea posterioară lor, dau o formaţiune lărgită, piramida, sau datorită formei sale, eminenţa crucială a lui Malacarno. Atît vermisul cît şi emisferele sînt brăzdate de şanţuri ce determină lobi, lobuli şi lamele. Dintre lobi

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

menționăm amigdalele,situate de o parte și alta a vermisului, înaintea eminenței Malacarno și floculii, cu marginea festonată (ei reprezintă o parte a arhicerebelumului), avînd o poziție laterală față de luetă și bulb (fiind situați în apropierea eme genței din bulb a nervului X,mai sînt cunoscuți cu denumirea de lobii pneumogastricului) .

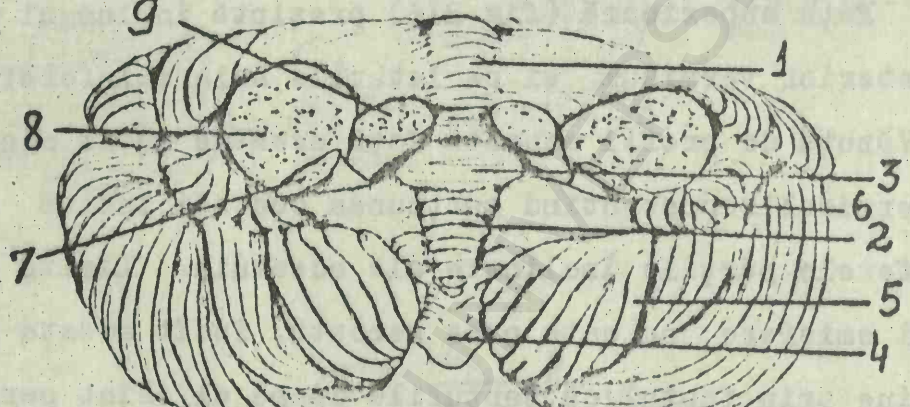


Fig.218. Homo. Cerebelul, vedere anterioară (în dreptul eșancrurii anterioare) după îndepărtarea bulbului și a punții, pentru a pune în evidență pedunculii cerebeloși secționați. 1.vermis superior; 2.vermis inferior: 3.lueta acestuia; 4.eminența lui Malacarno a acestuia; 5. emisferă cerebeloasă; 6.lobul floculus; 7.pedunculii cerebeloși inferiori secționați: 8.pedunculii cerebeloși mijlocii secționați; 9. pedunculii cerebeloși superiori secționați, avînd între ei valvula lui Vieussens.

Cerebelul este legat de celelalte părți ale encefalului prin intermediul celor trei perechi de pedunculi cerebeloși, ce se găsesc situați în eșancrura anterioară (denumită uneori și fața anterioară a creierașului), acoperind ventriculul IV și dînd formațiunea cunoscută cu denumirea, deloc adecvată, de hilul cerebelului (fig.218). Pedunculii cerebeloși interiori, fiind continuarea morfologică a corpilor restiformi, fac legătura cu bulbul; cei mijlocii, cei mai dezvoltați, continuă pe laturi formațiunea pontină; cei superiori, care acoperă triunghiul superior al fosei romboide şi sînt legaţi între ei,printr-o lamă de substanţă nervoasă denumită inadecvat valvula lui Vieussens, leagă cerebelul de coliculi (vezi şi fig.219).

Puntea. Formaţiunea pontină cunoscută sub denumirea de protuberanţa anulară, puntea lui Varolio, sau cel mai simplu punte (pons) este la om o porţiune a encefalului relativ foarte bine dezvoltată, ea avînd o lărgime de peste trei cm.(fig. 214, 215, 217, 219). Apare net delimitată atît posterior (inferior) printr-un şanţ transversal bulboprotuberanţial în raport de faţa ventrală a bulbului (la nivelul acestui şanţ se găseşte emergenţa nervilor cranieni de perechea VI - oculo motorii externi), cît şi anterior (superior), prin alt şanţ transversal, pontopeduncular, faţă de pedunculii cerebrali. Pe laturi ea se continuă cu pedunculii cerebeloşi mijlocii, limita dintre punte şi aceştia (feţele laterale ale formaţiunii) stabilindu-se convenţional, pe linia emergenţei, la nivelul protuberanţei a nervilor cranieni de perechea V (trigemeni, ce prezintă o rădăcină senzitivă mai groasă şi separat una motorie mult mai subţire). Puntea va avea o faţă anterioară (ventrală) foarte evidentă şi alta posterioară (dorsală) ce contribuie la demarcarea planşeului părţii superioare a fosei romboide. Faţa anterioară poartă,pe linia mediană, un şanţ larg dar puţin adînc, ce merge dinapoi spre înainte; întrucît în el este găzduită artera bazilară este cunoscut sub numele de şanţul bazilar. Pe laturile şanţului există nişte ridicături (situate în continuarea piramidelor anterioare bulbare) purtînd denumirea de piramidele punţii. Faţa posterioară este în realitate faţa către ventriculul rombencefalic a tegmentumului metencefalic, întrucît doar partea strict ventrală a punţii este porţiunea de neoformaţiune;

această faţă va avea pe ea eminenţele teres (despre care am amintit şi cu privire la planşeul ventriculului IV de la nivelul bulbului) şi anterior lor o invaginaţie, în profunzimea căreia se află nucleul motor al trigemenului.

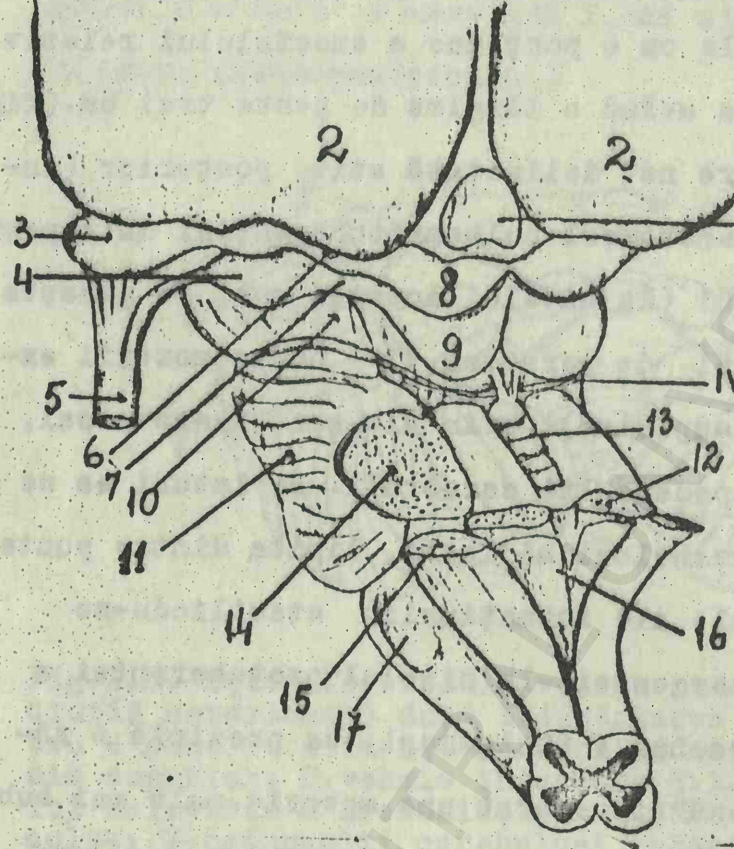


Fig.219. Homo.Trunchiul cerebral, vedere laterosuperioară (este cuprins şi o parte a diencefalului). 1.epifiza; 2.porţiunea posterioară a talamusului (păturei optice); 3.corpul genunchiat extern (anterolateral); 4. corpul genunchiat intern (posteromedial); 5.bandelata optică răsturnată spre înapoi; 6.braţul conjunctiv anterior; 7.braţul conjunctiv posterior; 8.tubercul (colicul) cvadrigemen anterior (superior); 9.tubercul (colicul) cvadrigemen posterior (inferior); 10.peduncul cerebral; 11.punte; 12.pedunculii cerebeloşi superiori secţionaţi; 13.valvula Vieussens;14.pedunculii cerebeloşi mijlocii secţionaţi; 15.pedunculii cerebeloşi inferiori secţionaţi; 16.ventriculul IV; 17. oliva bulbară; IV nervul troclear (patetic).

Mezencefalul. Mezencefalul alcătuieşte segmentul superior (anterior) al istmului cît şi a trunchiului cerebral. El are o parte dorsală reprezentată prin tuberculii cvadrigemeni şi una ventrală alcătuită din pedunculii cerebrali.(fig.219).

Tuberculii (coliculii) cvadrigemeni se împart într-o pereche superioară (anterioară) şi o alta inferioară (posterioară); aceasta din urmă, caracteristică doar mamiferelor reprezintă ieşirea la suprafaţă a torusurilor semicirculare şi nu o neoformaţiune cum susţin unii autori neavizaţi. Cei patru coliculi sînt despărţiţi printr-un şanţ cruciform; înapoia celor posteriori (legaţi morfologic de pedunculii cerebeloşi superiori) se găseşte emergenţa nervilor cranieni de perechea IV (singura pereche cu emergenţa pe faţa dorsală a trunchiului cerebral). Menţionăm,că la om, tuberculii cvradigemeni apar relativ mici faţă de alte mamifere (vezi cele două specii studiate de noi anterior). Se poate constata (fig.219) că tuberculii cvadrigemeni sînt legaţi prin formaţiuni nervoase denumite braţe conjunctive de o parte a talamusului, care la om se individualizează foarte clar, dînd metatalamusul (corpii genunchiaţi). Astfel fiecare colicul anterior este legat printr-un braţ conjunctiv, de corpul genunchiat anterolateral (extern), iar fiecare tubercul posterior se leagă, tot printr-un braţ conjunctiv, de corpul genunchiat posteromedial (intern); la rîndul lor,corpii genuncheaţi de fiecare parte se continuă cu cîte o bandeletă optică.

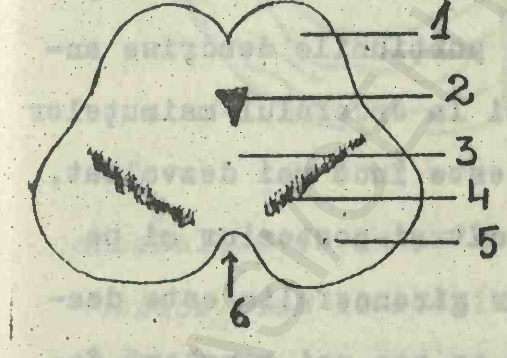


Fig.219 A. Homo. Secţiune transversală la nivelul mezencefalului. 1. coliculi (tuberculi); 2.apeductul Sylvius; 3.calota; 4.locus niger; 5.piciorul pedunculului cerebral; 6. fosa interpedunculară.

Pedunculii cerebrali (fig.219 şi 223) apar pe faţa ventrală a encefalului sub forma a două cordoane de substanţă albă, foarte largi la om, care pornesc din dreptul protuberanţei, de care sînt despărţiţi de şanţul transversal pontopeduncular, divergînd de la linia mediană în laturi (determinînd astfel fosa interpedunculară) şi dispărînd (pătrunzînd) sub faţa inferioară a emisferelor cerebrale; în şanţul pontopeduncular, de o parte şi de alta a liniei mediane, îşi au emergenţa nervii cranieni de perechea III (oculomotori comuni).

Făcînd o secţiune transversală la nivelul mezencefalului (fig.219 A) vom evidenţia morfologia internă a acestuia. Astfel dorsal se găseşte tectumul format din coliculii mezencefalici, tectum ce se întinde pînă la o linie imaginară transversală, ce trece pe la nivelul apeductului lui Sylvius secţionat. Dedesubtul acestei linii se află pedunculii cerebrali. Ei sînt alcătuiţi superior din calotă (ce reprezintă de fapt tegmentumul mezencefalic), iar inferior de piciorul pedunculilor, formaţiune de neoformaţie, foarte dezvoltată la om, reprezentată exclusiv din substanţă albă. Piciorul este foarte clar separat de calotă printr-o formaţiune cenuşie denumită, datorită culorii sale închise, substanţa neagră (locus niger).

Creierul mare. Creierul mare, alcătuit din cele două emisfere cerebrale, este partea cea mai voluminoasă, acoperind complet, atunci cînd privim de sus, porţiunile descrise anterior. Deşi acest lucru este evident şi la encefalul maimuţelor superioare, totuşi faţă de acestea, el este încă mai dezvoltat, întinzîndu-se şi mai mult atît anterior cît şi posterior şi pe laturi; totodată apare foarte convex, iar girencefalia este deasemenea mai puternică, fiind considerată ca cea mai complexă faţă de toate celelalte mamifere. In ceeace priveşte forma, creierul mare se consideră a fi un ovoid, deci ceva mai larg posterior, întrucît axa sa mare este dirijată anteroposterior; în medie, lungimea sa ar fi cam de 16-17 cm, iar lărgimea de circa

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

13-14 cm (fig.220). El este împărţit, prin şanţul interemisferic în două emisfere cerebrale, dar acestea nu sînt despărţite complet una de alta, fiind legate printr-o formaţiune denumită inadecvat hilul creierului, alcătuit din porţiuni telencefalice,

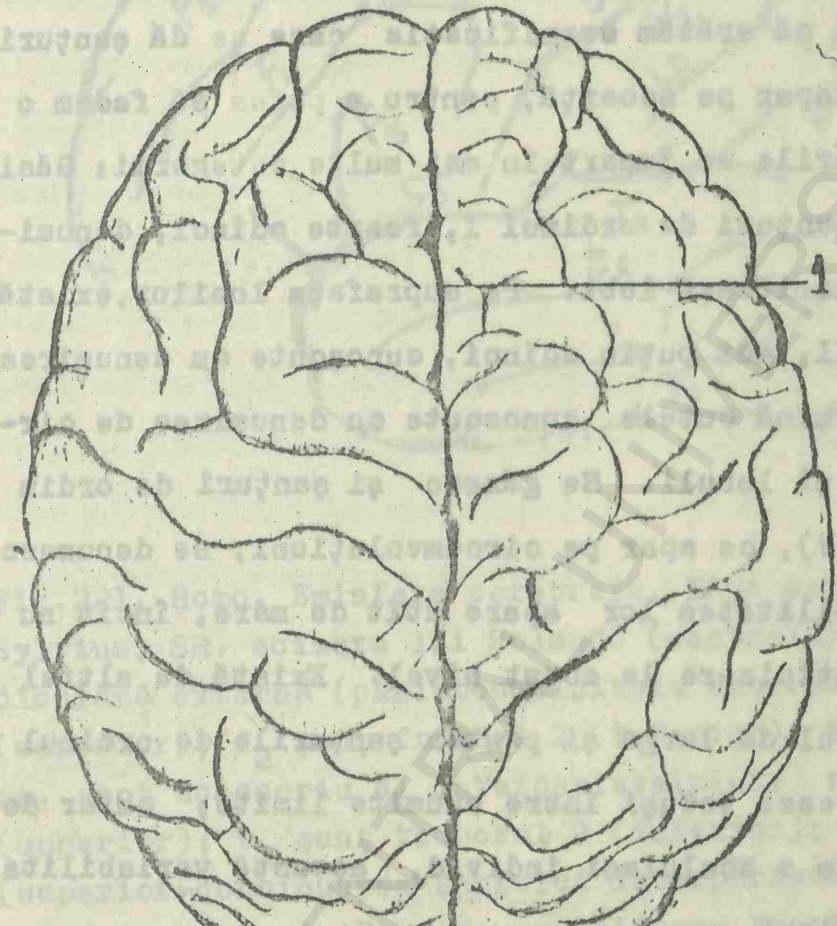


Fig.220. Homo. Emisferele cerebrale văzute de sus. Se constată că ele sînt foarte convexe şi acoperă toate celelalte părţi constituente ale encefalului, fiind totodată puternic cutate (girencefalie). 1.şanţul interemisferic.

encefalice şi chiar mezencefalice (convenţional el se întinde
terior pînă la secţiunea transversală practicată prin mezen-
al, secţiune ce-l desparte de istmul cerebral şi care apare
lar pe fig.223, asemănător cu cea arătată în fig.219 A). Emis-
erele prezintă fiecare cîte o extremitate (pol) anterioară şi
alta posterioară, cît şi trei feţe: externă sau laterală, media-
lă sau internă (ce priveşte spre şanţul interemisferic) şi in-
ferioară sau bazală, întrucît se sprijină pe baza cutiei cra-

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

niene. Hilul apare numai pe faţa internă şi inferioară, fiind înconjurat de cortexul cutat; pe faţa externă se observă doar cortexul (scoarţa).

Inainte de a studia morfologia externă a cortexului, trebuie să facem unele precizări în privinţa modului cum acesta este împărţit, adică să arătăm semnificaţia care se dă şanţurilor şi cutelor, ce apar pe scoarţă, pentru a putea să facem o tipizare a sa. Sanţurile se împart în mai multe categorii: Găsim astfel, mai întîi, şanţuri de ordinul I, foarte adînci, denumite scizuri, care delimitează lobi. Pe suprafaţa lobilor,există şanţuri de ordinul II, mai puţin adînci, cunoscute cu denumirea de şanţuri, ce determină cutele cunoscute cu denumirea de circumvoluţiuni (giri) şi lobuli. Se găsesc şi şanţuri de ordin mai superior (III, IV), ce apar pe circumvoluţiuni, se denumesc incizuri, dar variabilitatea lor apare atît de mare, încît nu se mai poate face o tipizare la acest nivel. Există de altfel o variabilitate destul de largă şi pentru şanţurile de ordinul II, dar ea se încadrează totuşi între anumite limite; chiar de la o emisferă la alta a aceluiaşi individ, această variabilitate apare destul de clară.

Faţa externă a emisferei cerebrale evidenţiază, aşa cum am arătat, doar cortexul (fig.221). Se distinge faptul că marginea ei superioară, ce o desparte de faţa medială, apare destul de evidentă, dar cea inferioară (externă) este mai rotunjită, trecerea către faţa inferioară a emisferei fiind astfel mai puţin marcată. Suprafaţa emisferei apare puternic convexă atît în sens anteroposterior cît şi în sens vertical. Pe această faţă externă se găsesc trei scizuri importante: scizura lui Sylvius, scizura lui Rolando şi scizura perpendiculară (parieto-

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

occipitală) externă, care determină lobii de pe această faţă,

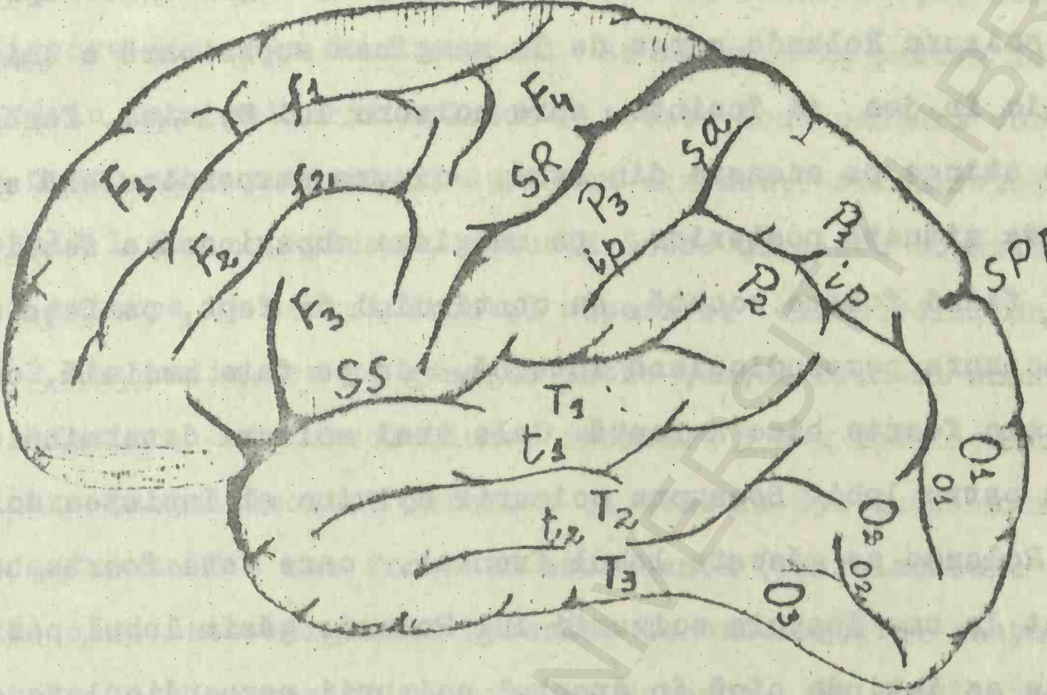


Fig.221. Homo. Emisfera cerebrală, faţa externă. SS. scizura lui Sylvius; SR. scizura lui Rolando (centrală); SPE.scizura perpendiculară externă (parietooccipitala externă); f_1 şanţ frontal 1 (superior); f_2 şanţ frontal 2 (inferior); ip.şanţ interparietal; şa. şanţ accesoriu al interparietalului; t_1 şanţ temporal 1 (superior); t_2 şanţ ţemporal 2 (inferior); o_1 şanţ occipital 1 (superior-continuarea şanţului interparietal-); o_2 şanţ occipital 2 (inferior); F_1 circumvoluţiunea frontală 1 (superioară); F_2 circumvoluţiunea frontală 2 (medie); F_3 circumvoluţiunea frontală 3 (inferioară); F_4 circumvoluţiunea frontală 4 (ascendentă, precentrală, prerolandică); P_1 circumvoluţiunea parietală 1 (superioară); P_2 circumvoluţiunea parietală 2 (inferioară); P_3 circumvoluţiunea parietală 3 (ascendentă, postcentrală, postrolandică); T_1 circumvoluţiunea temporală 1 (superioară); T_2 circumvoluţiunea temporală 2 (medie); T_3 circumvoluţiunea temporală 3 (inferioară); O_1 circumvoluţiunea occipitală 1 (superioară); O_2 circumvoluţiunea occipitală 2(medie); O_3 circumvoluţiunea occipitală 3 (inferioară).

BCU CLUJ UNIVERSITY LIBRARY

Scizura Sylvius, care se continuă aici de pe faţa inferioară a emisferei, se îndreaptă dinainte spre înapoi, uşor oblic spre în sus; scizura Rolando merge de la marginea superioară a emisferei, oblic în jos şi înainte, spre scizura lui Sylvius, fără însă a o atinge pe aceasta din urmă; scizura perpendiculară externă este situată posterior, pe marginea superioară a feţei externe, fiind foarte scurtă, ea continuînd de fapt, pe faţa externă, scizura perpendiculară internă, de pe faţa medială, care apare acolo foarte bine marcată. Cele trei scizuri determină un număr de patru lobi. Deasupra scizurii Sylvius şi înaintea scizurii lui Rolando se găseşte lobul frontal, care este foarte bine dezvoltat la om. Inapoia scizurii lui Rolando găsim lobul parietal, care se întinde pînă în dreptul scizurii perpendiculare externe şi a liniei imaginare ce o prelungeşte pe aceasta în jos şi înainte. Dedesubtul scizurii Sylvius se găseşte lobul temporal, deasemenea foarte bine dezvoltat la om. Inapoia scizurii perpendiculare externe şi a liniei imaginare ce ar continua-o în jos şi înainte, deci posterior faţă de lobii parietal şi temporal, găsim lobul occipital, care este cel mai mic dintre cei patru lobi. Menţionăm că există pe faţa externă şi un al cincilea lob, aşa zisul lob al insulei, rezultat în urma fenomenului de operculizare a teritoriului central, care se scufundă în interior, dînd aşa numita insulă a lui Reil; el este deasemenea circumvoluţionat şi se poate pune în evidenţă numai dacă îndepărtăm marginile scizurii Sylvius, care este foarte adîncă, încît determină tocmai această scufundare a unei porţiuni a scoarţei cerebrale. Pe cei patru lobi există şanţuri care determină circumvoluţiuni. Astfel pe lobul frontal găsim două şanţuri, şanţul frontal 1 sau superior şi şanţul frontal

2 sau inferior al căror traiect este oarecum paralel cu marginea superioară a feţei externe, deşi ele au sinuozităţi; menţionăm că fiecare din cele două şanţuri se bifurcă în partea lor posterioară, în faţa scizurii Rolando. Aceste două şanţuri vor determina patru circumvoluţiuni după cum urmează: circumvoluţiunea frontală 1 sau superioară, situată între marginea superioară a feţei externe şi şanţul frontal superior; circumvoluţiunea frontală 2 sau medie, ce se găseşte între şanţul frontal superior şi cel inferior; circumvoluţiunea frontală 3 sau inferioară situată între şanţul frontal inferior şi scizura Sylvius; circomvoluţiunca frontală 4 sau frontală ascendentă (prerolandică, precentrală) care este mărginită anterior de bifurcaţiile şanţurilor frontale iar posterior de scizura Rolando. Pe lobul parietal se găseşte un singur şanţ denumit interparietal. Mai întîi el merge ascendent, paralel cu scizura Rolando, iar apoi face un cot, îndreptîndu-se posterior, devenind oarecum paralel cu marginea superioară a emisferei şi trecînd chiar pe lobul occipital; în dreptul cotului există un şanţ accesoriu al interparietalului, care se îndreaptă în sus, fiind paralel şi el cu scizura lui Rolando. Sanţul interparietal, împreună cu cel accesoriu, determină trei circumvoluţiuni: circumvoluţiunea parietală 1 sau superioară, care se găseşte între porţiunea posterioară a şanţului interparietal şi marginea superioară a feţei externe a emisferei; circumvoluţiunea parietală 2 sau inferioară, situată dedesubtul aceleiaşi porţiuni a şanţului interparietal; circumvoluţiunea parietală 3 sau parietală ascendentă (postrolandică, postcentrală) care se găseşte între prima porţiune a şanţului interparietal şi şanţul accesoriu, pe de o parte şi scizura lui Rolando, pe de altă parte. Lobul temporal are două şanţuri, care merg aproape paralel

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cu scizura Sylvius; ele se denumesc şanţul temporal 1 sau superior, care este mai adînc şi şanţul temporal 2 sau inferior, care apare mai superficial şi uneori întrerupt. Aceste două şanţuri determină trei circumvoluţiuni: circumvoluţiunea temporală 1 sau superioară, între scizura Sylvius şi şanţul superior; circumvoluţiunea temporală 2 sau medie, care ocupă spaţiul dintre cele două şanţuri; circumvoluţiunea temporală 3 sau inferioară, situată dedesubtul şanţului temporal inferior, ea continuîndu-se şi pe faţa inferioară a emisferei, întrucît marginea externă apare, aşa cum am spus, rotunjită. Lobul occipital prezintă pe el două şanţuri, unul denumit occipital 1 sau superior, fiind continuarea celui interparietal şi altul care poartă denumirea de occipital 2 sau inferior. Aceste două şanţuri vor determina trei circumvoluţiuni occipitale: occipitala 1 sau superioară; occipitala 2 sau medie; occipitala 3 sau inferioară.

Faţa internă sau medială a emisferei cerebrale (fig. 222) apare plană şi verticală, fiind limitată de şanţul interemisferic; pentru a o putea pune în evidenţă trebuie executată în creier o secţiune sagitală, exact în dreptul şanţului, pentru a despărţi în două hilul care leagă cele două emisfere. Aşa dar ea prezintă hilul, înconjurat de jur împrejur de cortex. Menţionăm că partea cortexului ce se găseşte sub hil şi dedesubtul scizurii calcarine se socoteşte convenţional că aparţine feţei inferioare a emisferei. Vom descrie mai întîi hilul şi vom da apoi morfologia scoarţei.

Formaţiunea cea mai caracteristică a hilului este reprezentată prin corpul calos, în a cărui concavitate putem spune că se găsesc celelalte formaţiuni hilare. Corpul calos începe în partea inferoanterioară a hilului, cu o porţiune ascuţită, denumită ciocul corpului calos, apoi el se îndoaie în sus formînd

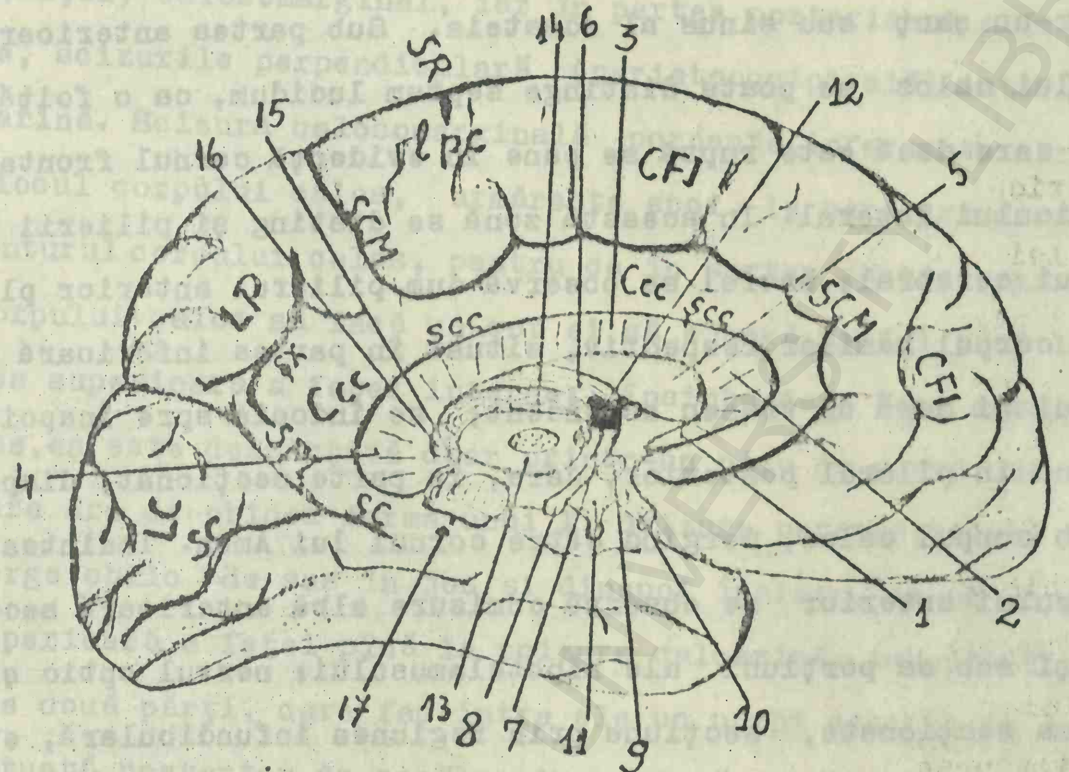


Fig. 222. Homo. Emisfera cerebrală, faţa medială (internă). 1. ciocul corpului calos; 2. genunchiul său; 3. corpul său; 4. bureletul (splenium) său; 5. septum lucidum ; 6. pilierul posterior al trigonului secţionat; 7. pilierul anterior al trigonului; 8. tuberoul mamilar; 9. comisura albă anterioară secţionată; 10. nerv optic şi chiasma secţionată; 11. lobul infundibular cu hipofiza; 12. orificiul Monro; 13. pătura optică avînd pe ea comisura cenuşie secţionată; 14. plexus coroid; 15. comisura albă posterioară secţionată; 16. epifiza; 17. mezencefal (colicul, apeductul Sylvius, peduncul cerebral) secţionat; scc. şanţul (sinusul) corpului calos; SCM. scizura (şanţul) calosomarginală; SPI. scizura perpendiculară (parietooccipitală) internă; SC. scizura calcarină; SR. scizura Rolando; CFI. circumvoluţiunea frontală internă; lpc. lobulul paracentral; Ccc. circumvoluţiunea corpului calos; sx. şanţul în X; LP. lob pătrat; LC. lob cuneiform (cuneus).

genunchiul, care se continuă cu corpul, parte convexă, ce îmbracă superior hilul şi care se termină posteroinferior, cu o porţiune mai lărgită ce poartă numele de splenium (bureletul) corpului calos; comisura corpului calos este despărţită de cortex printr-un şanţ sau sinus al acesteia. Sub partea anterioară a corpului calos se poate distinge septum lucidum, ca o foiţă subţire, care dacă este ruptă se pune în evidenţă cornul frontal al ventricului lateral. In această zonă se disting şi pilierii trigonului cerebral: astfel se observă cum pilierul anterior pleacă de la corpul mamilar respectiv, situat în partea inferioară a hilului şi după un traseu ascendent, se îndoaie spre înapoi, trecînd în pilerul posterior, care, în parte secţionat, dispare pe sub corpul calos, mergînd către cornul lui Amon. Inaintea pilierului anterior se observă comisura albă anterioară secţionată şi sub ea porţiuni ale hipotalamusului: nervul optic şi chiaşma secţionate, secţiune prin regiunea infundibulară, evidenţiindu-se infundibulul cu pedicelul de care este atîrnată hipofiza şi peretele posterior al acestuia, mai îngroşat, dînd tuber cinereum. In centrul hilului se găseşte o formaţiune ovoloidă, alcătuind pătura optică (talamus), ea reprezentînd peretele lateral al ventricului III (diencefalic), care este înalt dar foarte îngust, încît secţiunea sagitală executată a trecut tocmai prin axul său. In centrul păturii optice apare comisura ei, denumită comisura cenuşie, secţionată, deasupra sa plexusul coroid care, prin orificiul lui Monro, situat anterosuperior, pătrunde şi în ventriculul lateral. Inapoia talamusului, posterosuperior, se găseşte comisura albă posterioară, deasemenea secţionată, cît şi epifiza, iar mai jos, secţiunea sagitală prin mezencefal evidenţiind pedunculul cerebral, apeductul lui Sylvius şi coliculii.

In cadrul cortexului distingem trei scizuri: scizura (şanţul) calosomarginal, iar în partea posterioară a feţei mediale, scizurile perpendiculară (parietooccipitală) internă şi calcarină. Scizura calosomarginală porneşte inferoanterior, sub ciocul corpului calos, urmăreşte apoi, la oarecare distanţă, conturul corpului calos, pentru ca în partea posterioară a corpului corpului calos să facă un cot şi să ajungă astfel pînă la marginea superioară a feţei interne; înainte de a face cotul spre în sus, ea este despărţită doar printr-un pliu de pasaj de un şanţ, care are de obicei forma unui X. Scizura perpendiculară internă merge oblic de sus în jos şi dinapoi înainte, de pe marginea superioară a feţei pînă la scizura calcarină. Aceasta din urmă are două părţi, care fac între ele un unghi deschis în jos, una situată posterior de confluenţa cu scizura perpendiculară şi alta anterior acestei confluenţe. Scizurile sus amintite determină următoarele formaţiuni: Intre şanţul calosomarginal şi marginea anterioară şi superioară a feţei mediale, se întinde o circumvoluţiune foarte largă, cu multe incizuri, cunoscută cu numele de circumvoluţiunea frontală internă, întrucît ea continuă, pe faţa medială, circumvoluţiunea frontală superioară, de pe faţa externă a emisferei. In partea ei cea mai posterioară, pe marginea superioară a feţei mediale, se găseşte, sub forma unei mici adîncituri, scizura lui Rolando; teritoriul din frontala internă, din jurul adestei scizuri poartă denumirea de lobulul paracentral, întrucît el se corespunde teritoriului pre şi post central de pe faţa externă a emisferei. Intre sinusul (şanţul) corpului calos, pe de o parte, şanţul calosomarginal şi şanţul în X care l-ar continua, pe de altă parte, se întinde o circumvoluţiune, mult mai îngustă decît frontala internă, denumită circumvoluţiunea corpului calos (gyrus cinguli). Intre ultima porţiune (cea ascendentă) a şanţului calosomarginal, scizura perpendiculară şi şanţul în X găsim un lob, care datorită formei sale, poartă numele de lobul pătrat (precuneus). Mai posterio între scizura perpendiculară şi cea calcarină, există un lob triunghiular denumit cuneiform (seamănă cu o literă din scrierea cuneiformă) sau lobul cuneus.

Faţa inferioară sau bazală a emisferelor cerebrale apare mai neregulată (fig.223) decît celelalte două feţe, întrucît şi baza craniului are excavaţii care nu sînt situate pe acelaşi plan. In centru apare hilul care leagă cele două emisfere, ce atît anterior cît şi posterior sînt despărţite prin şanţul interemisferic. Ca şi pentru faţa medială vom descrie mai întîi hilul, cu unele formaţiuni adiacente lui (de exemplu lobii olfactivi în sens larg), iar apoi vom urmări morfologia scoarţei.

In ceea ce priveşte hilul, trebuie să menţionăm că şi aici corpul calos joacă un rol important, întrucît şanţul interemisferic anterior se termină la nivelul genunchiului corpului calos, iar cel posterior în dreptul bureletului acestuia. De o parte şi alta a şanţului interemisferic, în dreptul şanţurilor olfactive de pe cortex, se găsesc lobii olfactivi (în sens larg). Ei prezintă anterior cîte un bulb olfactiv relativ mic, urmat fiecare de cîte o bandeletă (tractus olfactiv) relativ subţire; bandeleta prezintă posterior un tubercul olfactiv slab diferenţiat din care se desprind rădăcinile olfactive, dintre care evidente sînt o rădăcină albă externă (laterală) şi alta albă internă (medială). Existenţa la om a unui lob olfactiv pedunculat arată clar că la acesta (ca la cea mai mare parte a vertebratelor) nervul I nu reprezintă decît un tractus intracerebral, adevăratul

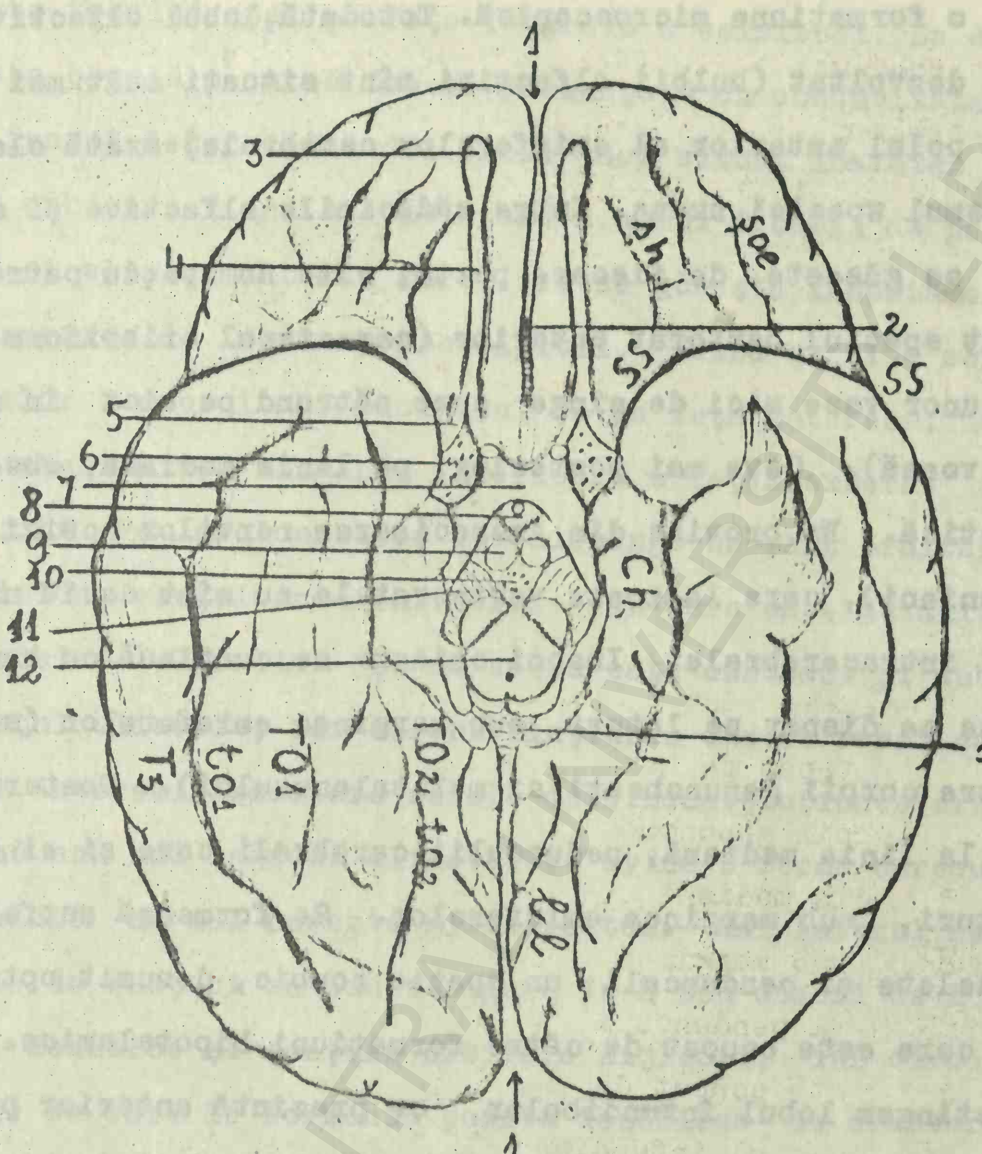


Fig.223. Homo. Emisferele cerebrale, fața inferioară. 1.șanț interemisferic; 2.genunchiul corpului calos; 3.bulb olfactiv; 4.bandeletă (tractus) olfactiv; 5.rădăcinile olfactive; 6.spațiul perforat anterior; 7.nervii optici secționați, chiasma și bandeletele optice; 8.lob infundibular cu pedicelul hipofizei și tuber cinereum; 9.tuberculii mamilari; 10.spațiul perforat posterior; 11.peduncul cerebral; 12.secțiune prin mezencefal; 13.bureletul corpului calos; SS.scizura lui Sylvius; șh.șanțul în H; șoe. șanțul orbitar extern; to_1 șanțul temporooccipital 1 (extern); to_2 șanțul temporoccipital 2 (intern); T_3 circumvoluțiunea temporală 3 (inferioară); TO_1 circumvoluțiunea temporooccipitală 1 (externă); TO_2 circumvoluțiunea temporooccipitală 2 (internă); Ch.circumvoluțiunea hipocampică; ll.lobulul lingual.

nerv fiind o formaţiune microscopică. Totodată, lobul olfactiv relativ slab dezvoltat (bulbii olfactivi sînt situaţi mult mai înapoi decît polul anterior al emisferelor cerebrale) arată clar microsmatismul speciei umane. Intre rădăcinile olfactive şi chiasma optică, se găseşte, de fiecare parte, cîte un spaţiu patrulater denumit spaţiul perforat anterior (caracterul cribriform se datorează unor vase mici de sînge care pătrund pe aici în substanţa nervoasă). Ceva mai posterior, pe linia mediană, observăm chiasma optică. Ea provine din încrucişarea nervilor optici (nervii II cranieni), care la toate vertebratele nu sînt decît nişte tractusuri intracerebrale. Inapoi chiasma se continuă cu bandeletele optice ce dispar pe laturi sub marginea emisferelor (se îndreaptă spre corpii genuncheaţi ai metatalamusului). Posterior, diverg de la linia mediană, pedunculii cerebrali care şi ei dispar pe laturi, sub marginea emisferelor. Se formează astfel între bandelete şi pendunculi un spaţiu rombic, denumit optopeduncular, care este ocupat de către formaţiuni hipotalamice. Astfel distingem lobul infundibular, ce prezintă anterior pediculul hipofizei, iar posterior o zonă de culoare mai închisă (datorită faptului că nucleii vegetativi situaţi la acest nivel se găsesc foarte aproape de suprafaţă) cunoscută cu numele de tuberculul cenuşiu (tuber cinereum). Mai înapoi se găsesc tuberculii mamilari şi după ei un spaţiu triunghiular - fosa interpedunculară - ocupată de spaţiul perforat posterior. Inapoia pedunculilor se observă secţiunea prin mezencefal(poziţia e inversă ca în fig.219 A), care e urmată de burelet, ce închide spre înapoi hilul.

In cadrul cortexului, observăm pe faţa inferioară, doar o singură scizură şi anume începutul scizurii lui Sylvius,

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

aceasta trecînd apoi pe faţa laterală a emisferei. Ea descrie pe faţa bazală o curbă foarte pronunţată cu concavitatea dirijată spre înapoi determinînd doi lobi: unul situat înaintea ei şi denumit orbitar, fiind o continuare a celui frontal de pe faţa externă şi altul, mult mai mare, ce se găseşte înapoia ei şi poartă denumirea de lob temporooccipital, fiind şi el o continuare a lobilor temporal şi occipital de pe faţa laterală, mai ales că la acest nivel marginea inferioară a feţei externe apare rotunjită. Pe lobul orbitar vom distinge un şanţ orbitar intern -paralel cu şanţul interemisferic- în care este găzduit bulbul şi bandeleta olfactivă şi de aceea este cunoscut şi sub numele de şanţul olfactiv, iar circumvoluţiunea dintre acest şanţ şi şanţul interemisferic are numele de circumvoluţiunea orbitară internă sau mai degrabă olfactivă; avînd o formă oarecum dreptunghiulară se mai numeşte gyrus rectus. Mai lateral se găsesc o serie de şanţuri ce dau o figură în H sau uneori de X sau în cruce, denumite şi şanţuri orbitare mijlocii, iar circumvoluţiunile pe care le formează poartă denumirea de orbitarele mijlocii. Lateral se situează un şanţ orbitar extern, iar circumvoluţiunea ce o determină spre în afara sa, se numeşte şi ea orbitară externă. Lobul temporooccipital prezintă două şanţuri cu poziţie longitudinală, care se apropie prin extremităţile lor. Cel situat mai lateral se numeşte şanţul temporooccipital 1 sau extern, iar cel medial şanţul temporooccipital 2 sau intern. Teritoriul care se găseşte în afara şanţului extern este considerat ca aparţinînd circumvoluţiunii temporale inferioare (temporala 3) de pe faţa externă a emisferei. Circumvoluţiunea cuprinsă între cele două şanţuri se numeşte temporooccipitală

1 (externă), sau încă,după forma sa,lobulul fuziform, iar cea situată medial faţă de şanţul intern, circumvoluţiunea temporooccipitală 2 (internă). Unii autori denumesc lobulul fuziform temporala 4, iar circumvoluţiunea temporooccipitală internă, temporala 5. Circumvoluţiunea temporooccipitală internă, mult mai îngustă decît lobulul fuziform, se împarte, printr-o linie imaginară dusă transversal pe la nivelul bureletului, în două porţiuni: una posterioară acestei linii, care este cunoscută cu denumirea de lobulul lingual (seamănă cu o limbă de vită) şi alta anterioară ei denumită circumvoluţiunea hipocampică. Menţionăm că circumvoluţiunea hipocampică se continuă, printr-un pliu de pasaj din apropierea bureletului, cu circumvoluţiunea corpului calos de pe faţa medială a emisferei, dînd împreună o circumvoluţiune zisă limbică, care înconjoară hilul şi este o componentă principală a rinencefalului şi anume a sistemului limbic. Acesată circumvoluţiune este relativ îngustă la om, arătînd şi prin aceasta caracterul său microsmatic (la mamiferele macrosmatice formaţiunea este mult mai largă şi de aceea se numeşte lob limbic).

După cum se ştie, în interiorul emisferelor cerebrale, pe lîngă substanţa albă propriuzisă, există o serie de formaţiuni, fie albe fie cenuşii, aparţinînd telencefalului, dar şi diencefalului, care nu apar evidente la exterior; o parte din ele se observă însă destul de bine şi la nivelul hilului. Pentru a putea totuşi să le cunoaştem exact morfologia, sau la altele, să o circumscriem mai bine, este necesar să executăm, în dreptul creierului mare, o serie de secţiuni, cu ajutorul cărora se evidenţiază mai clar toate aceste formaţiuni. Secţiunile sînt de două tipuri mari: verticale, adică cele executate

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

după un plan perpendicular pe axa lungă a creierului mare, sau mai bine zis perpendicular pe șanțul interemisferic și orizontale, care se execută după un plan paralel cu fața bazală. Cele verticale se fac la mai multe nivele, mergînd dinspre partea anterioară spre cea posterioară, iar cele orizontale din regiunea superioară a creierului mare, mereu mai profund.

Secțiuni verticale. Secțiunea cea mai anterioară, care prezintă interes pentru studiul nostru, este aceea ce se execută la nivelul genunchiului corpului calos (fig.224). Aici vom

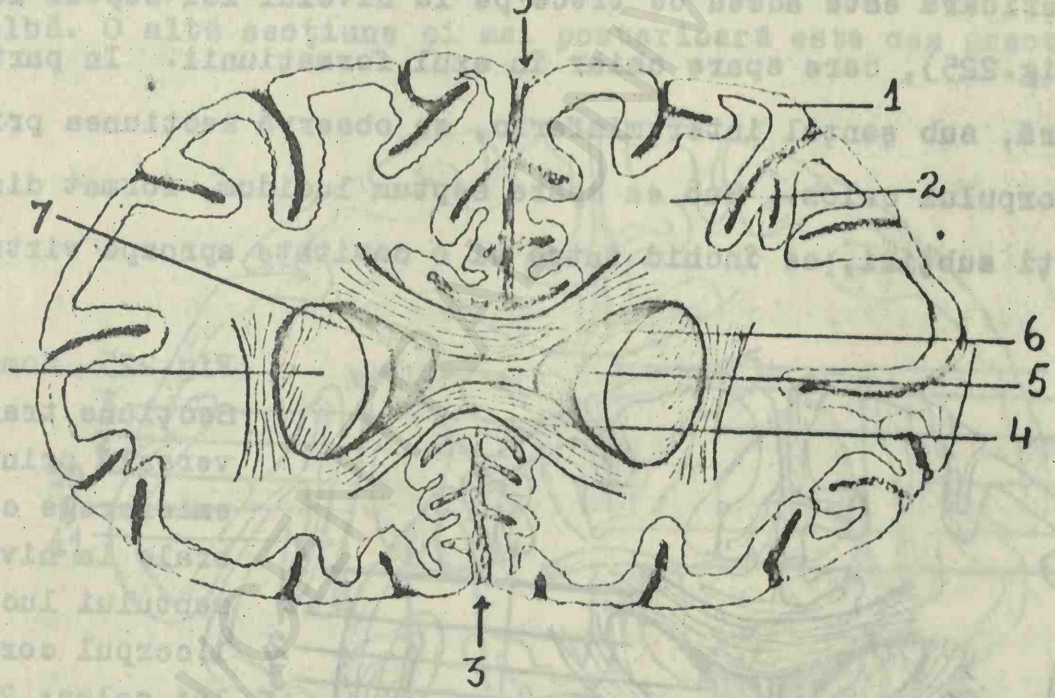


Fig.224. Homo. Secțiune transversală prin emisferele cerebrale la nivelul genunchiului corpului calos. 1.substanța cenușie ; 2.substanța albă; 3.șanț interemisferic; 4.ciocul corpului calos; 5.genunchiul său; 6.corpul său; 7.ventricul lateral; 8. capul nucleului caudat.

distinge la exterior, pe contur, scoarța, de culoare mai închisă, iar mai la interior substanța albă obișnuită, ce apare mai deschisă la culoare (acestea vor fi prezente pe toate secţiunile noastre dar nu le vom mai menţiona decît dacă prezintă un caracter aparte). Se constată că şanţul interemisferic este de acum întrerupt avînd astfel o porţiune superioară şi una inferioară. In ax se găseşte genunchiul corpului calos, dedesubtul său ciocul corpului calos secţionat, iar deasupra sa secţiunea prin corpul corpului calos. Pe laturile acestor formaţiuni, apar nişte cavităţi, ce nu sînt altceva decît coarnele frontale ale ventriculelor laterale; ele sînt delimitate pe laturi de către nucleii caudaţi (neostriatum) şi anume de capetele lor. O secţiune ceva mai posterioară este aceea ce trece pe la nivelul lui septum lucidum (fig.225), care apare chiar în axul formaţiunii. In partea superioară, sub şanţul interemisferic, se observă secţiunea prin corpul corpului calos. Sub ea apare septum lucidum, format din doi pereţi subţiri, ce închid între ei o cavitate aproape virtua-

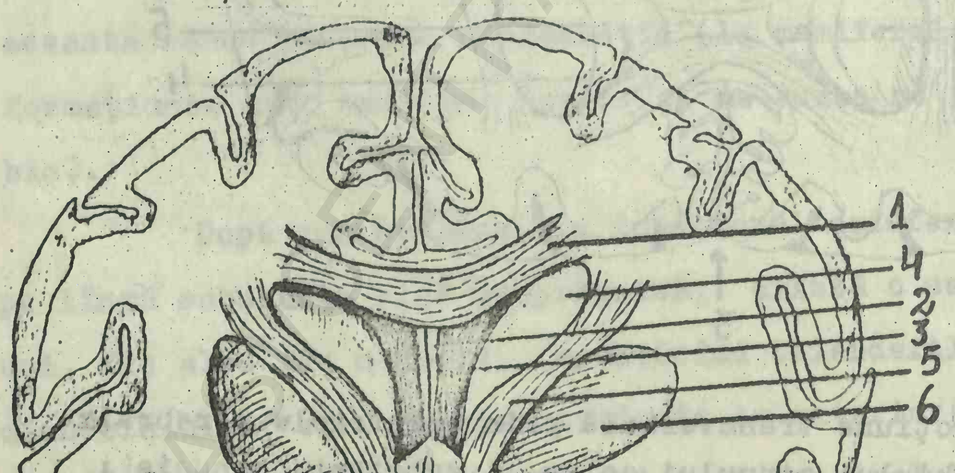


Fig.225. Homo. Secţiune transversală prin emisferele cerebrale la nivelul septului lucidum. 1.corpul corpului calos; 2. septum lucidum (cei doi pereţi ai acestuia şi spaţiul aproape virtual dintre ei); 3.ventricul lateral; 4. capul nucleului caudat; 5. capsula albă internă; 6. nucleul lenticulat, porţiunea rostrală.

lă (denumită de unii autori, inadecvat, ventriculul V), septum care desparte cele două coarne frontale ale ventriculelor laterale;pe laturile ventriculelor se găsesc capetele nucleilor caudaţi, care-i mărginesc în această porţiune a lor. Ceva mai lateral,se distinge de acum capsula albă internă (substanţă albă, de neoformaţiune la mamifere, ce conţine fibrele ce coboară de la neocortex spre etajele mai inferioare ale encefalului), foarte largă la om (datorită cantităţii mari de fibre ce o compun), capsulă care se interpune între nucleul caudat situat medial de ea şi nucleul lenticulat (tot striatum), care începe să se contureze de acum,lateral faţă de această fîşie de substanţă albă. O altă secţiune şi mai posterioară este cea practicată

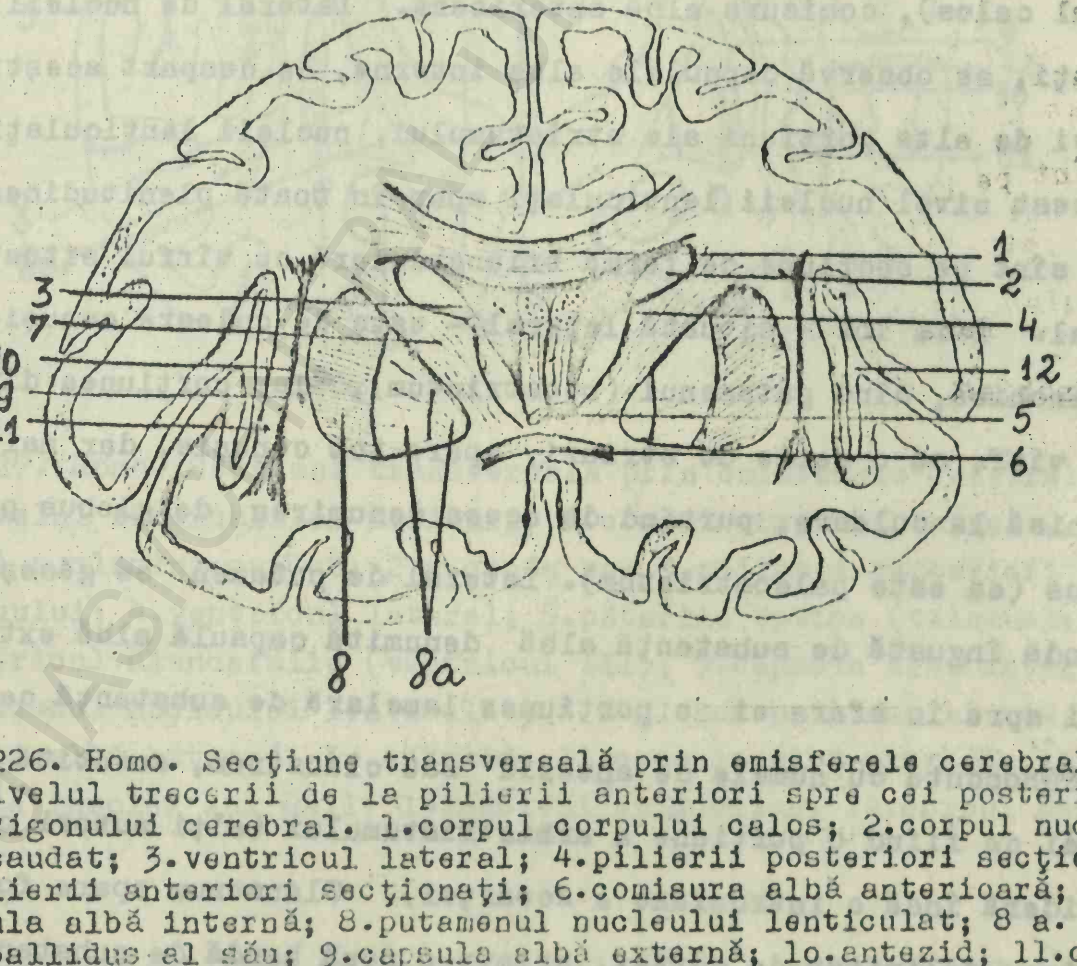


Fig.226. Homo. Secţiune transversală prin emisferele cerebrale la nivelul trecerii de la pilierii anteriori spre cei posteriori ai trigonului cerebral. 1.corpul corpului calos; 2.corpul nucleului caudat; 3.ventricul lateral; 4.pilierii posteriori secţionaţi; 5.pilierii anteriori secţionaţi; 6.comisura albă anterioară; 7. capsula albă internă; 8.putamenul nucleului lenticulat; 8 a. globus pallidus al său; 9.capsula albă externă; lo.antezid; 11.capsula albă extremă; 12.porţiunea rostrală a insulei lui Reil.

la nivelul la care pilierii anteriori ai trigonului cerebral trec spre cei posteriori (fig.226). Aici vom distinge superior, din nou, corpul corpului calos şi sub el, pe linia mediană, pilierii trigonului; în partea inferioară sînt secţionaţi transversal pilierii inferiori, la mijloc este tocmai porţiunea de trecere către pilierii posteriori şi ei secţionaţi transversal, situaţi imediat sub corpul calos; pilierii trigonului reprezintă aici formaţiunea axială ce desparte cele două ventricule laterale, ce apar sub forma unor goluri. Lateral peretele ventricului este mărginit tot de nucleul caudat, reprezentat de acum prin corpul său. Menţionăm că sub pilierii inferiori secţionaţi, se găseşte,sub forma unei benzi înguste (mult mai îngustă decît corpul calos), comisura albă anterioară. Lateral de nucleii caudaţi, se observă capsulele albe interne, ce despart aceşti nuclei de alte porţiuni ale striatumului, nucleii lenticulaţi. La acest nivel nucleii lenticulaţi apar în toată plenitudinea lor; sînt pe secţiune de formă triunghiulară cu vîrful situat medial. Baza lor - situată lateral - este de culoare cenuşie mai închisă, dînd putamenul (neostriatum), iar porţiunea dinspre vîrf, cu o serie de striuri, apare tot cenuşie, dar mai deschisă la culoare, purtînd de aceea denumirea de globus pallidus (ea este paleostriatum). Lateral de putamen se găseşte o bandă îngustă de substanţă albă denumită capsulă albă externă şi spre în afara ei o porţiunea lamelară de substanţă cenuşie,cunoscută cu numele de antezid sau claustrum, socotită de obicei ca fiind o porţiune a arhistriatumului (alţi autori o consideră însă o intruziune a scoarţei). Claustrum apare foarte bine delimitat de cortex, printr-o nouă bandă de substanţă albă,ce se denumeşte capsula albă extremă. Mai menţionăm,că în această zonă,cortexul este împins mult spre interior, căci sîntem deja la nivelul porţiunii rostrale a insulei lui Reil. O secţiune transversală foarte importantă, prin multitudinea formaţiunilor care se pun în evidenţă, este cea practicată în dreptul

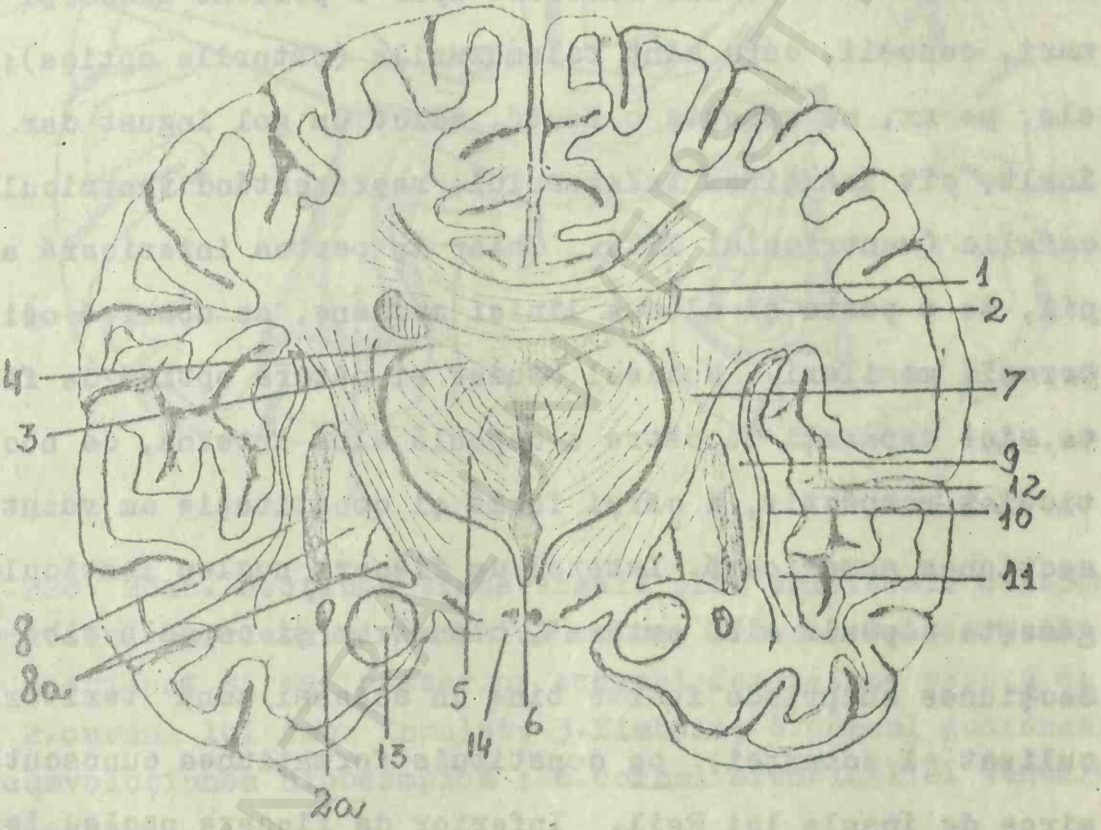


Fig.227. Homo. Secţiune transversală prin emisferele cerebrale la nivelul tuberculilor mamilari. 1.corpul corpului calos; 2.corpul nucleului caudat; 2 a.coada sa; 3.pilierii posteriori ai trigonului; 4.ventricul lateral; 5.păturile optice (talamus); 6.ventricul diencefalic (ventricul III); 7.capsula albă internă; 8.putamenul nucleului lenticulat; 8 a.globus pallidus al său; 9.capsula albă externă; lo.antezid; 11.capsula albă extremă; 12.scoarţa insulei lui Reil; 13.nucleul amigdalian; 14.corpul mamilar.

corpilor mamilari(sau ceva mai anterior, la nivelul chiasmei) (fig.227). Aici, superior, sub şanţul interemisferic, apare

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

secţiunea prin corpul corpului calos şi sub ea se găsesc ventriculele laterale, relativ înguste în această porţiune, mărginite fiecare dintre ele, lateral, de către un corp al nucleiilor caudaţi. Intre aceste două ventricule, pe linia mediană, despăţindu le, apare secţiunea prin pilierii posteriori ai trigonului cerebral. Sub ventriculele laterale apar o pereche de corpi ovoidali mari, cenuşii, care sînt talamusurile (păturile optice); între ele, pe ax, se găseşte o fantă, adică un gol îngust dar foarte înalt, cît înălţimea talamusului, reprezentînd ventriculul diencefalic (ventriculul III). Chiar în partea inferioară a secţiunii, de o parte şi alta a liniei mediane, se observă cei doi tuberculi mamilari. Nucleul caudat şi pătura optică de fiecare parte,sînt separaţi de către o capsulă albă internă, de nucleul lenticulat respectiv, a cărui formă şi constituţie am văzut-o în secţiunea anterioară. Lateral de fiecare nucleu lenticulat se găseşte capsula albă externă, claustrum şi capsula albă extremă. Secţiunea surprinde foarte bine în aceeaşi zonă teritoriul operculizat al scoarţei, ce constituie formaţiunea cunoscută cu denumirea de insula lui Reil. Inferior de fiecare nucleu lenticulat, apare secţionată coada nucleului caudat, cea mai mare parte a corpului său, încălecînd pătura optică respectivă şi nefiind astfel surprins pe secţiune. Tot sub nucleul lenticulat, ceva mai medial, se vede o masă cenuşie, aproximativ rotundă, denumită nucleul amigdalian, considerată de obicei drept arhistriatum. Mai posterior, tot detalii morfologice importante, apar şi în secţiunea practicată la nivelul bureletului corpului calos, deci în partea posterioară a hilului (fig.228). Acum,se vede, pe mijlocul secţiunii, mai întîi deasupra, bureletul secţionat şi apoi din nou aceeaşi formaţiune, la capătul anterior al şanţului interemisferic posterior. Lateral de el,apar secţionate coarnele

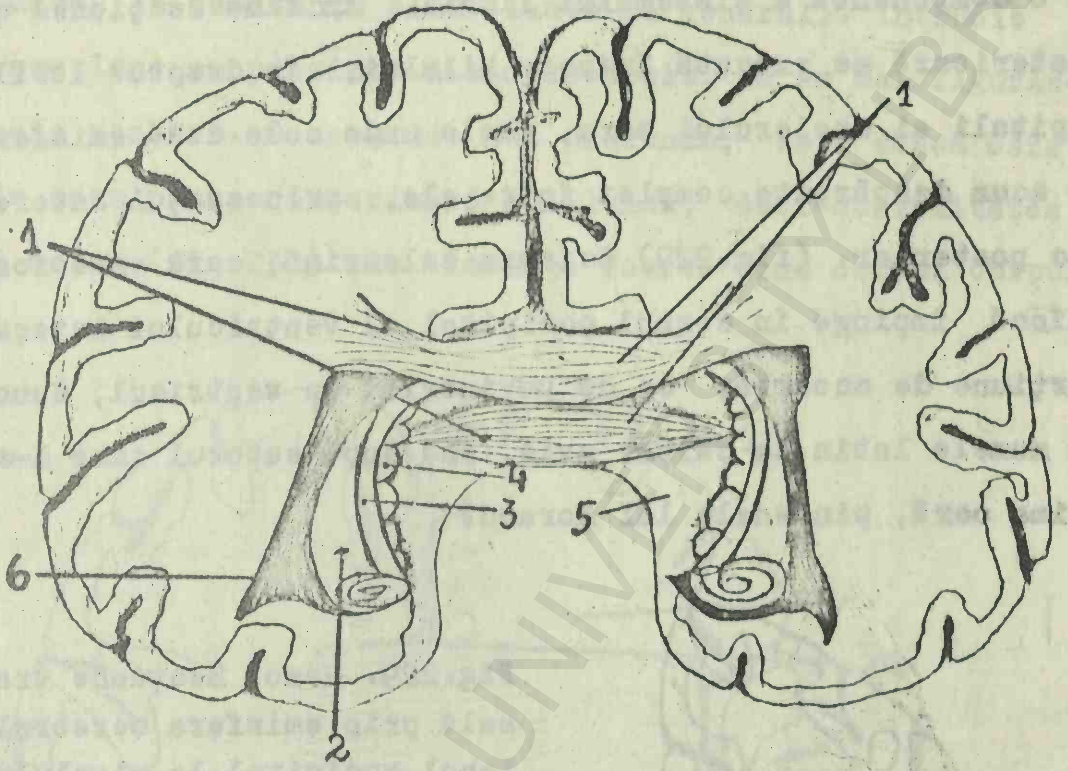


Fig.228. Homo. Secţiune transversală prin emisferele cerebrale la nivelul bureletului corpului calos. 1.bureletul corpului calos secţionat şi mai posterior aceeaşi formaţiune văzută de faţă; 2.cornul lui Amon înrulat; 3.fimbria; 4.corpul gudronat; 5.circumvoluţiunea hipocampică ; 6.cornul sfenoidal al ventriculului lateral.

sfenoidale (temporale) ale ventriculelor laterale, în care se evidenţiază coarnele lui Amon (arhicortexul) înrulate; imediat se poate constata că aceste coarne sînt relativ slab dezvoltate, arătînd încă odată caracterul net microsmatic al speciei umane. Totodată,în concavitatea cornului lui Amon, mai apar două circumvoluţiuni considerate ca avortate ce aparţin tot rinencefalului: una este cunoscută cu denumirea de fimbria, iar cealaltă, festonată şi mai închisă la culoare, se numeşte corpul gudronat; acesta din urmă este situat spre interiorul circumvoluţiunii hipocampice, despre care am arătat că este şi ea o componentă a sistemului limbic. In fine secţiunea cea mai posterioară se execută înapoia hilului, în dreptul lobilor occipitali ai creierului mare, acolo unde cele două emisfere sînt de acum despărţite complet între ele, prin şanţul interemisferic posterior. (fig.229) Scizura calcarină, care este foarte adîncă împinge în cornul occipital al ventriculului lateral o porţiune de scoarţă, ce dă un intrînd în ventricul, cunoscut cu numele latin de calcar avis, sau după autorul care l-a descris prima oară, pintenele lui Morand.

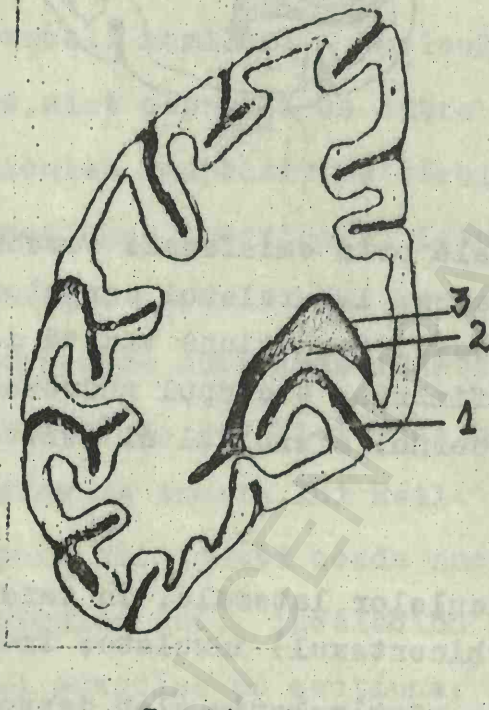


Fig.229. Homo. Secţiune transversală prin emisfera cerebrală, în lobul occipital,la nivelul scizurii calcarine. 1.scizura calcarină; 2.împingerea spre interior a scoarţei ce formează pintenele lui Morand. 3.cornul occipital al ventriculului lateral.

Secţiuni orizontale. Secţiunea cea mai superficială -mai apropiată de partea superioară a creierului - se execută acolo unde şanţul interemisferic nu a pătruns pînă la nivelul hilului. Se separă astfel "felii" din cele două emisfere, la care distingem,la periferie, substanţa cenuşie, iar la interior, substanţa albă, fără a exista în aceasta din urmă şi alte

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

formaţiuni; substanţa albă are o formă ovoloidă de unde i s-a dat numele de centrul oval al lui Vieussens (denumirea aceasta s-a extins adesea la substanţa albă, luată în general). Intrucît această secţiune nu prezintă nimic deosebit, nu am mai figurat-o în desenele noastre. O secţiune mai profundă, este aceea care atinge de acum partea superioară a hilului, deci convexitatea corpului calos (fig.230). Se distinge foarte bine corpul corpului

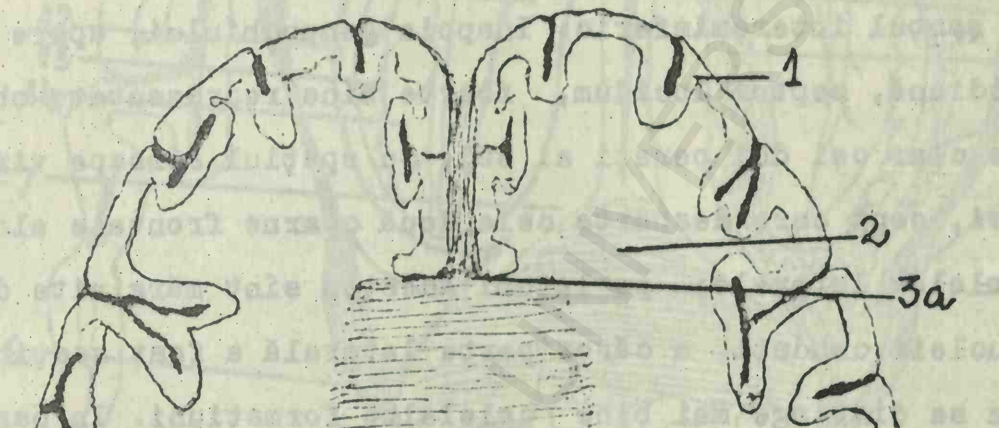


Fig.230. Homo. Secţiune orizontală prin emisferele cerebrale la nivelul corpului calos. 1.substanţa cenuşie; 2.substanţa albă (centrul oval al lui Vieussens); 3.corpul corpului calos; 3 a. genunchiul său; 3 b.bureletul său.

calos, observîndu-se clar totodată atît genunchiul cît şi bureletul acestuia. Se constată cu claritate că fibrele albe ce-l alcătuiesc merg transversal şi deci corpul calos reprezintă evident o comisură. In jurul corpului calos, substanţa albă obişnuită va forma centrul oval al lui Vieussens. O altă secţiune pătrunde şi mai profund, adică la un nivel situat sub corpul calos, acesta fiind îndepărtat (fig.231). Se distinge anterior genunchiul corpului calos, iar posterior bureletul său, care închide şanţul interemisferic. Inapoia genunchiului, apare pe linia mediană, septum lucidum, foarte bine reprezentat, observîndu-se clar cei doi pereţi ai săi, cu spaţiul aproape virtual dintre ei, sept care desparte cele două coarne frontale ale ventriculelor laterale; pe laturi acestea sînt mărginite de către nucleii caudaţi, a căror parte laterală a fost secţionată, pentru a se distinge mai bine celelalte formaţiuni. In partea posterioară a septului lucidum, de o parte şi alta a sa, se văd pilierii posteriori ai trigonului cerebral, ce se îndreaptă către coarnele lui Amon, ce se găsesc situate în coarnele sfenoidale ale ventriculelor laterale, ce apar şi ele ca nişte goluri pe această secţiune; aceste coarne sfenoidale se continuă spre înapoi cu coarnele occipitale ale ventriculelor laterale. Inapoia şi dedesubtul nucleului caudat, se găseşte, de fiecare parte, cîte o pătură optică, separată de primul printr-un şanţ puţin marcat, denumit optostriat. In cadrul cornului sfenoidal al ventriculului, apare, aşa cum am spus-o, cornul lui Amon (a se vedea comparativ cu cît este el mai mic decît cel de Bos taurus din fig.213), iar în concavitatea acestuia cele două circumvoluţiuni avortate: fimbria şi corpul gudronat, pe

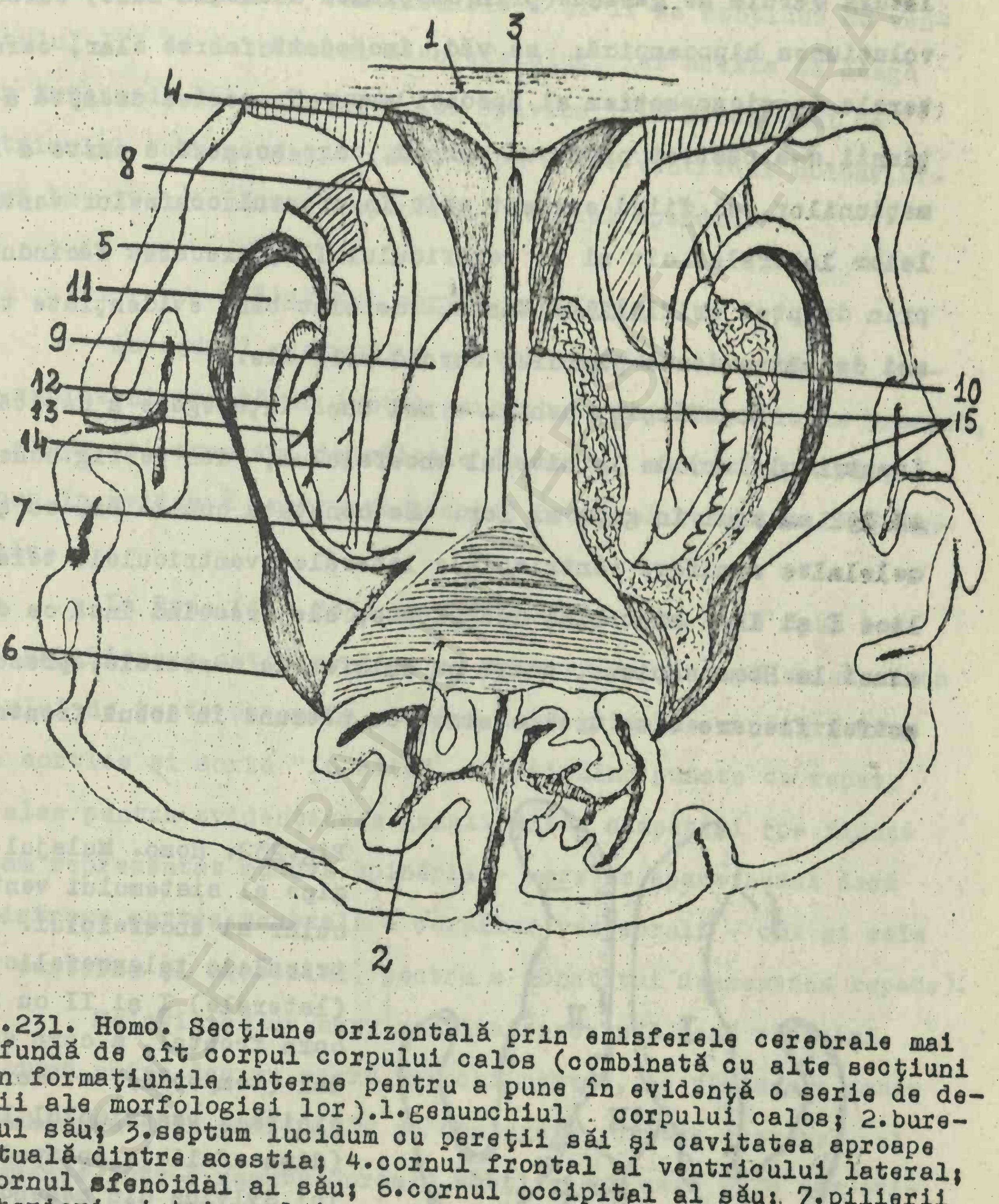


Fig.231. Homo. Secţiune orizontală prin emisferele cerebrale mai profundă de cît corpul corpului calos (combinată cu alte secţiuni prin formaţiunile interne pentru a pune în evidenţă o serie de detalii ale morfologiei lor).1.genunchiul corpului calos; 2.bureletul său; 3.septum lucidum cu pereţii săi şi cavitatea aproape virtuală dintre acestia; 4.cornul frontal al ventriculului lateral; 5.cornul sfenoidal al său; 6.cornul occipital al său; 7.pilierii posteriori ai trigonului ce merg la cornul Amon; 8.nucleul caudat (în parte secţionat lateral); 9.pătură optică; lo.orificiul Monro; 11.cornul lui Amon; 12.fimbria; 13.corpul gudronat; 14.circumvoluţiunea hipocampică; 15.plexus coroid (numai în dreapta) ce pătrunde prin orificiul Monro şi acoperă o parte din formaţiile sus citate.

latura căruia se găsește(prin secțiunea adîncită mult) circumvoluțiunea hipocampică; se văd, încăodată foarte clar, caracterele de microsmatism al speciei umane. Pe partea dreaptă a secțiunii s-a păstrat plexusul coroid, care acoperă o parte a formațiunilor, el fiind evident atît în dreptul coarnelor ventriculelor laterale, cît și în ventriculul III, trecerea făcîndu-se prin dreptul orificiilor Monro, ce sînt bine evidențiate tocmai de pătrunderea plexului coroid prin ele.

In sfîrșit, pentru o mai bună înțelegere a cavităților (ventriculelor) de la nivelul encefalului, dăm pe fig.schematică 232 mulajul în gips al lor. Se constată cum la om, ca și la celelalte mamifere ventriculele laterale (ventriculele telencefalice I și II) sînt bine dezvoltate, ele crescînd însă ca dimensiuni la Homo sapiens, odată cu emisferele cerebrale, prezentînd astfel fiecare cîte trei coarne ce pătrund în lobul frontal,

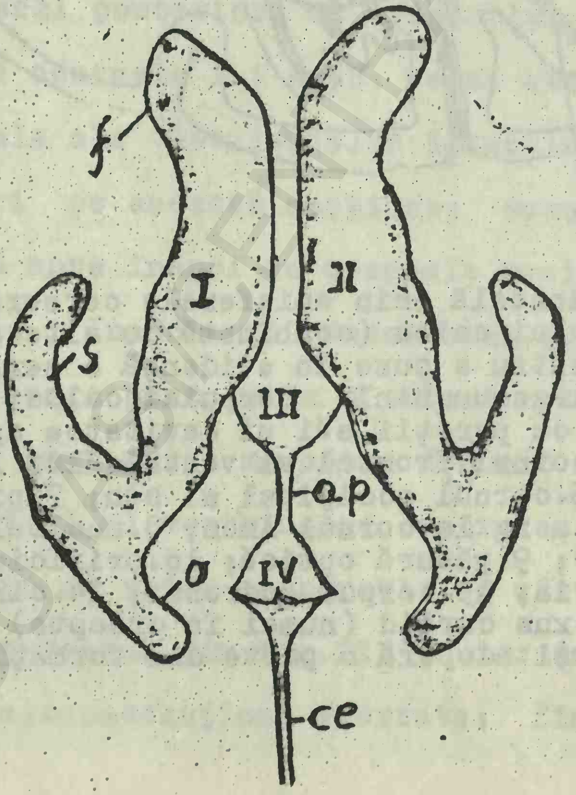


Fig.232. Homo. Mulajul în gips al sistemului ventricular al encefalului. Ventriculele telencefalice (laterale) I și II cu f. corn frontal, s.corn sfenoidal (temporal), o. corn occipital; ventriculul III (diencefalic); ap.apeductul lui Sylvius din mezencefal; ventriculul IV (mielencefalic)din bulb; ce.canalul ependimar din măduva spinării.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

temporal şi occipital. Ventriculele I şi II se continuă cu ventriculul III de la nivelul diencefalului, iar acesta se leagă prin intermediul apeductului lui Sylvius din mezencefal de ventriculul rombencefalic (IV); după acest ventricul bulbar, urmează la nivelul măduvei spinării canalul ependimar.

Sistemul nervos periferic

In cadrul sistemului nervos periferic vom studia nervii rahidieni, odată cu lanţul ganglionar ortosimpatic la broască, cît şi pe cei cranieni la cîinele de mare, executînd disecţii ce pun în evidenţă emergenţa acestor nervi şi ramurile lor principale.

La Rana (fig.233) nervii rahidieni şi cele două lanţuri ganglionare ortosimpatice se observă numai după eviscerarea corpului de toate organele, avînd însă grija de a păstra cîrjele aortice şi aorta "in situ", constituind puncte de reper, mai ales pentru evidenţierea ganglionilor simpatici (pe figură noi am reprezentat măduva spinării - care ar apare numai dacă am distruge partea ventrală a corpilor vertebrali - cît şi cele nouă vertebre şi urostilul, pentru a constitui deasemenea repere).

Se ştie că un nerv rahidian prezintă două rădăcini, care după unire dau un scurt trunchi nervos, ce părăseşte canalul rahidian prin orificiile de conjugare dintre vertebre; el se împarte într-o ramură dorsală subţire, pe care nu o vom evidenţia la broască şi o ramură ventrală, mult mai groasă, pe care o vom observa şi descrie. La Rana există zece perechi de nervi rahidieni pe care i-am numerotat pe figură de la I - X (înaintea nervului I găsim încă un nerv, ce dispare însă în embriogeneză, încît unii autori notează nervii respectivi de la

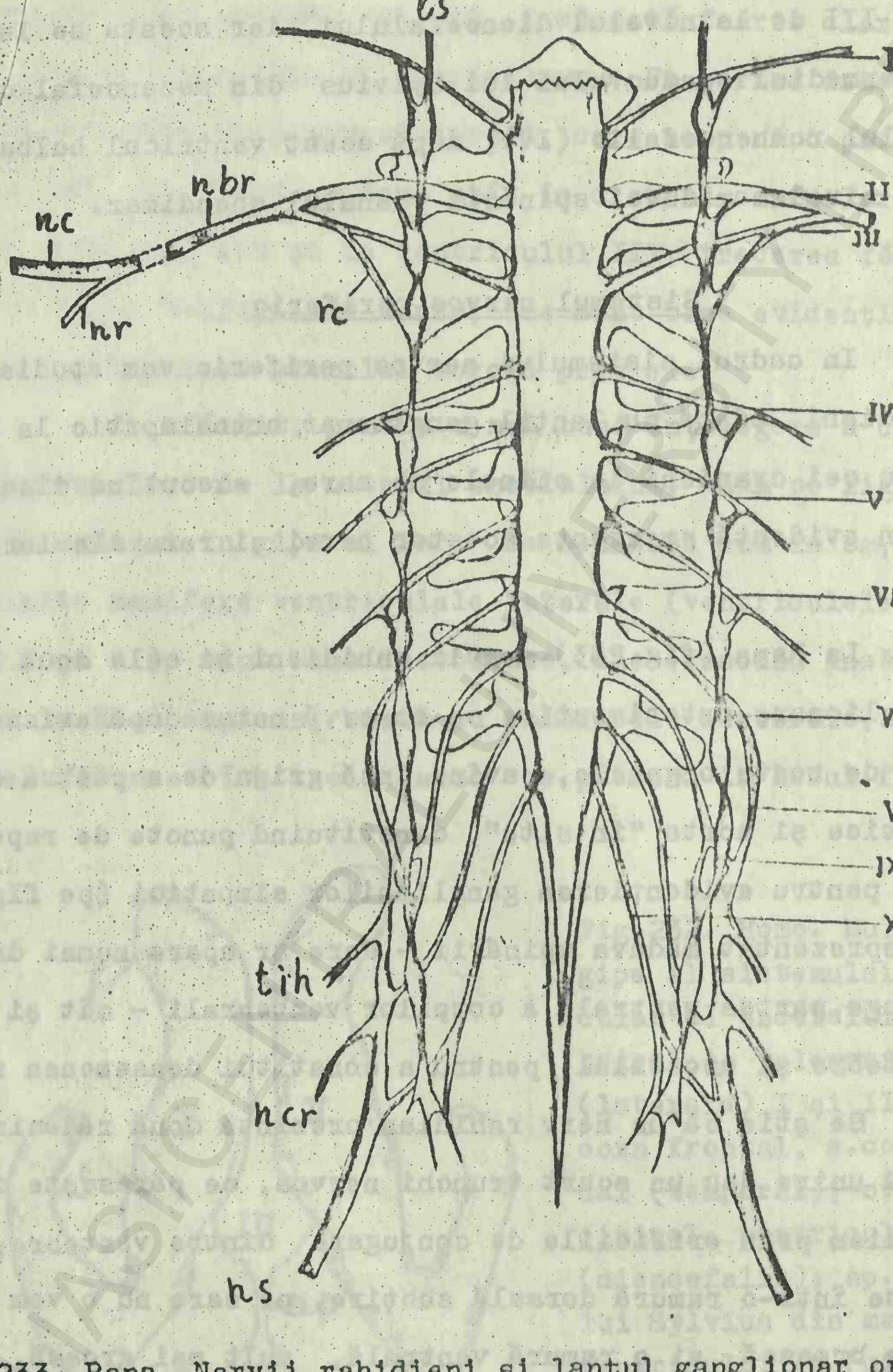


Fig.233. Rana. Nervii rahidieni şi lanţul ganglionar ortosimpatic -vedere ventrală - (a fost reprezentată măduva cu emergenţa nervilor şi în plan mai profund, s-au figurat cele nouă vertebre şi urostilul, pentru precizări de ordin topografic). I-X cele zece perechi de nervi rahidieni; ls. lanţ ganglionar (conectiv) simpatic, avînd deasemenea zece ganglioni; rc. ramul comunicant alb între ganglionul simpatic şi nervul de acelaşi număr. nbr. nerv brahial; nc. nerv cubital; nr.nerv radial; tih.trunchi iliacohipogastric; ncr.nerv crural; ns.nerv sciatic.

I la XI). Ei părăsesc canalul rahidian prin găurile de conjugare dintre vertebrele respective, nervul IX, la limita dintre vertebra sacrală şi urostil, iar X chiar din peretele lateral al acestuia din urmă. Astfel nervul rahidian I este acela care inervează mai ales musculatura limbii, încît unii autori îl mai numesc şi hipoglos. Nervul II este foarte gros şi intră în întregime în constituţia plexului brahial; tot la acelaşi plex participă şi nervul III. Ramuri ale plexului brahial, inervează musculatura centurii pectorale, iar cele mai multe fibre dau nervul brahial, ce pătrunde în membrul anterior, unde, după un traect destul de lung, se ramifică într-un nerv radial şi altul cubital. Nervii rahidieni IV, V şi VI rămîn independenţi, constituind nervii toracici (sau abdominali după alţi autori), ei inervînd musculatura lateroventrală a toracelui şi abdomenului. Nervii VII, VIII şi IX alcătuiesc la o laltă plexul lombosacral. Totuşi înainte de a da acest plexus nervul VII, trimite un trunchi lateral, iliacohipogastric, spre o parte a musculaturii coapsei. Din plex pornesc ca ramuri, mai întîi, una mai subţire, denumită nervul crural, ce inervează şi el o parte a musculaturii coapsei şi apoi un trunchi gros, nervul sciatic (ischiatic), tot pentru musculatura coapsei; în partea inferioară a acesteia sciaticul se bifurcă într-un nerv tibial şi altul peroneal. Perechea X sînt foarte subţiri (pe fig.233 ei au fost figuraţi mai groşi, pentru a ieşi în evidenţă) şi alăturîndu-se unor ramuri tot foarte subţiri, venite din plexul lombosacral, contribuie la formarea plexului ischiococcigian, ce trimite ramuri foarte fine, cu rol vegetativ, spre unele organe interne - vezica urinară, cloac, intestin posterior etc.

Tot la broască (vezi fig.233) deosebim două lanţuri de ganglioni ortosimpatici dispuşi de-a lungul cîrjelor aortice, iar apoi, prin apropiere de linia mediană, de o parte şi de alta a aortei abdominale. Există, în general, zece perechi de ganglioni simpatici (ultima pereche poate uneori lipsi), fiecare dintre ei legîndu-se de nervul rahidian cu numărul corespunzător printr-un ram comunicant alb, care apare mai evident la primele cîteva perechi de ganglioni; de aceeaşi parte ganglionii sînt uniţi prin ramuri interganglionare longitudinale, formîndu-se astfel cîte un conectiv de fiecare parte.

La Squalus acanthias (fig.234) nervii cranieni păstrează încă o caracteristică destul de primitivă, care face tot mai interesantă şi necesară punerea în evidenţă şi descrierea lor. Aceasta o vom face după ordinea crescătoare a numărului lor de ordine, dar grupîndu-i şi după caracterul lor funcţional.

Astfel, primul trebuie menţionat nervul terminal (zero), pe care-l observăm în partea anterioară a telencefalului. Următorul este nervul olfactiv (I), care la elasmobranhi, unde lobii olfactivi sînt pedunculaţi, este în realitate un tractus intracerebral (nervul propriuzis, ce nu este aparent, leagă bulbul olfactiv de rozeta -sacul- olfactiv). Urmează nervul optic (II) ce este, la toate vertebratele, deasemenea un tractus intracerebral. In aceeaşi categorie a nervilor senzitivi se încadrează şi acusticovestibularul (VIII), care este însă deacum un nerv adevărat. Vom considera apoi nervii oculomotori: nervul oculomotor comun (III) inervează patru din cei şase muşchi ai globului ocular şi anumea dreptul superior, dreptul inferior, dreptul intern şi oblicul inferior sau micul oblic; nervul troclear (IV) este nervul muşchiului oblic superior sau marele oblic;

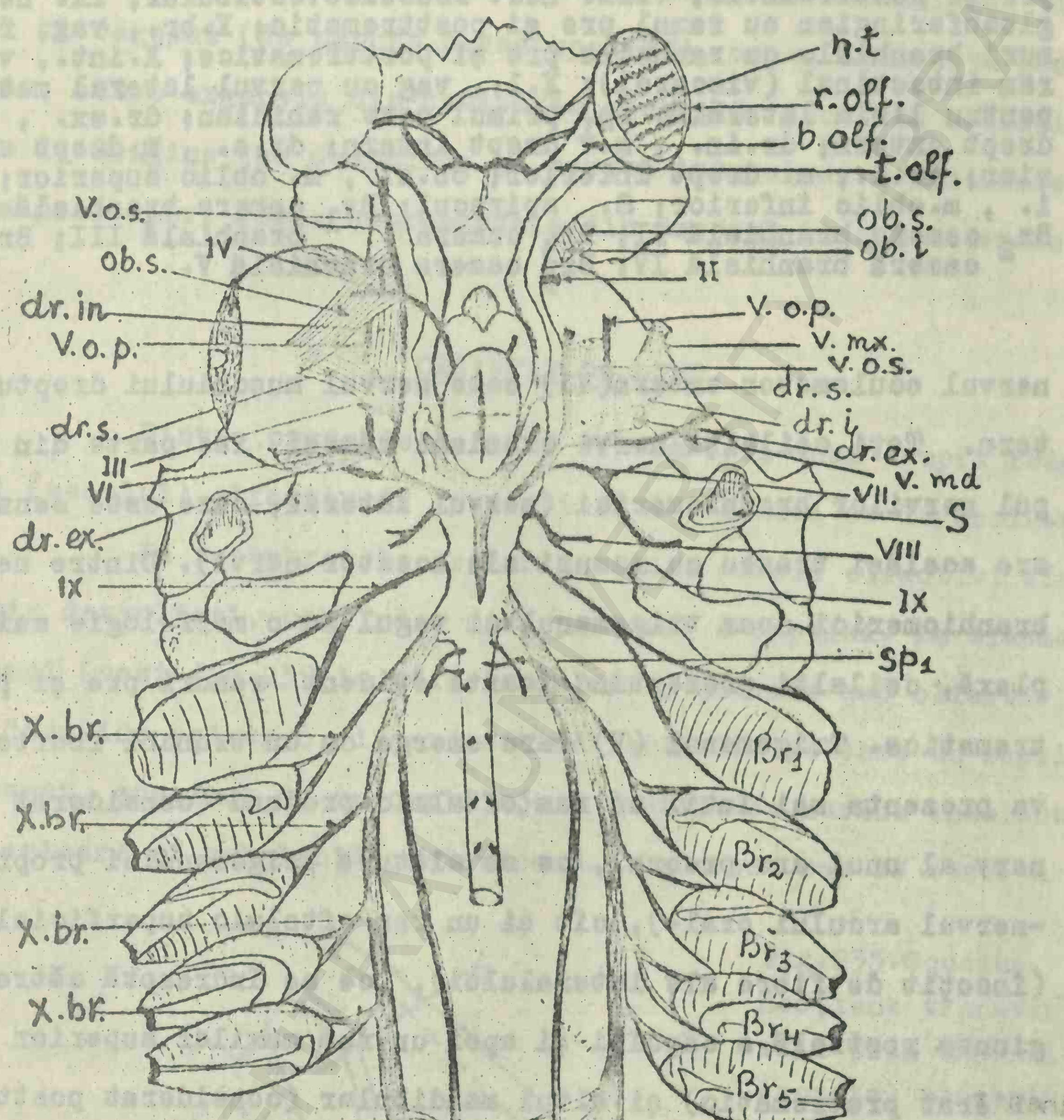

n.t
r.olf.
b.olf.
t.olf.
V.o.s.
ob.s.
ob.i
IV
ob.s.
II
dr.in
V.o.p.
V.o.p.
V.mx.
V.o.s.
dr.s.
dr.i
dr.s.
dr.ex.
III
VI
v.md
VII.
S
dr.ex.
VIII
IX
IX
Sp$_1$
X.br.
Br$_1$
X.br.
Br$_2$
X.br.
Br$_3$
X.br.
Br$_4$
Br$_5$
X.int.
X.l.

Fig.234. Squalus acanthias. Nervii cranieni cu emergenţa din encefal şi ramurile lor principale (la disecţie a fost îndepărtat ochiul drept şi s-au secţionat o serie de muşchi ai globului ocular; posterior de encefal s-au dezvelit mult spiracului şi camerele branhiale). n.t. nerv terminal (zero); r.olf. rozeta (organul) olfactiv; b.olf. bulb olfactiv; t.olf. tractus olfactiv; II.nerv optic; III.nerv oculomotor comun; IV. nerv troclear; V.o.p., trigemen, ram oftalmic profund; V.o.s., trigemen, ram oftalmic superficial (împreună cu n. lateral preotic); V. mx., trigemen, ram maxilar superior; V.md., trigemen, ram mandibular; VI. nerv oculomotor extern; VII. nerv facial cu ramul

pre şi posttrematic; VIII. nerv acusticovestibular; IX. nerv glosofaringian cu ramul pre şi posttrematic; X.br., vag, ramuri branhiale cu ramurile pre şi posttrematice; X.int., vag, ram intestinal (visceral); X.l., vag cu nervul lateral metaotic pentru linia laterală; sp$_1$ primul nerv rahidian; dr.ex. , m. drept extern; dr.in. , m. drept intern; dr.s. , m.drept superior; dr.i., m. drept inferior; ob.s. , m. oblic superior; ob. i. , m.oblic inferior; S. spiracul; Br$_1$ camera branhială I; Br$_2$ camera branhială II; Br$_3$ camera branhială III; Br$_4$ camera branhială IV; Br$_5$ camera branhială V.

nervul oculomotor extern(VI) este nervul muşchiului dreptul extern. Toţi ceilalţi nervi cranieni rămaşi fac parte din grupul nervilor branhiomerici (nervul lateral, care este senzitiv, are acelaşi traseu cu ramuri ale acestor nervi). Dintre nervii branhiomerici doar trigemenul şi vagul au o morfologie mai complexă, ceilalţi prezentînd foarte evident ramuri pre şi posttrematice. Trigemenul (V) care emerge ca un trunchi foarte gros, va prezenta mai întîi un ram oftalmic profund (considerat ca un nerv al unui arc preoral, ce se alătură trigemenului propriuzis -nervul arcului oral-), cît şi un ram oftalmic superficial (însoţit de fibre ale lateralului), ce se îndreaptă către regiunea rostrală a capului şi apoi un ram maxilar superior (considerat pretrematic) şi altul mandibular (considerat posttrematic). Nervul facial (VII) este nervul arcului hioidian şi are un ram pre şi altul posttrematic, ce înconjoară spiraculul. Nervul glosofaringian (IX), reprezintă nervul primului arc branhial, prezentînd deasemenea un ram pre şi altul posttrematic, care merg spre camera branhială I. Nervul vag sau pneumogastric (X) emerge printr-un trunchi foarte gros: din el se desprind ramurile care merg către arcurile branhiale de la doi pînă la cinci, pentru fiecare dintre ele existînd cîte un filet pre şi posttrematic; ceeace rămîne din acest trunchi, după emergenţa ramurilor branhiale, constituie ramul intestinal sau visceral al vagului (de natură parasimpatică), ce se îndreaptă posterior, către organele din cavitatea generală; tot din acelaşi ram de origine se desprinde şi nervul lateral,ce merge deasemenea posterior, către neuromastele din dreptul liniei laterale.

ORGANELE DE SIMT

Dintre organele de simţ ne vom opri doar asupra rozetei (sacului) olfactiv de la peşti şi a ochiului de la mamifere.

La vertebratele primar acvatice sacii olfactivi sînt puţin dezvoltaţi, ocupînd o mică porţiune a capului. La elasmobranhi (vezi fig.235 la cîinele de mare) fiecare sac olfactiv se deschide printr-o singură narină ventrală, pe care un repliu cutanat, susţinut de un cartilaj, o împarte în narina inhalantă anterioară şi exhalantă posterioară. In acest sac se observă

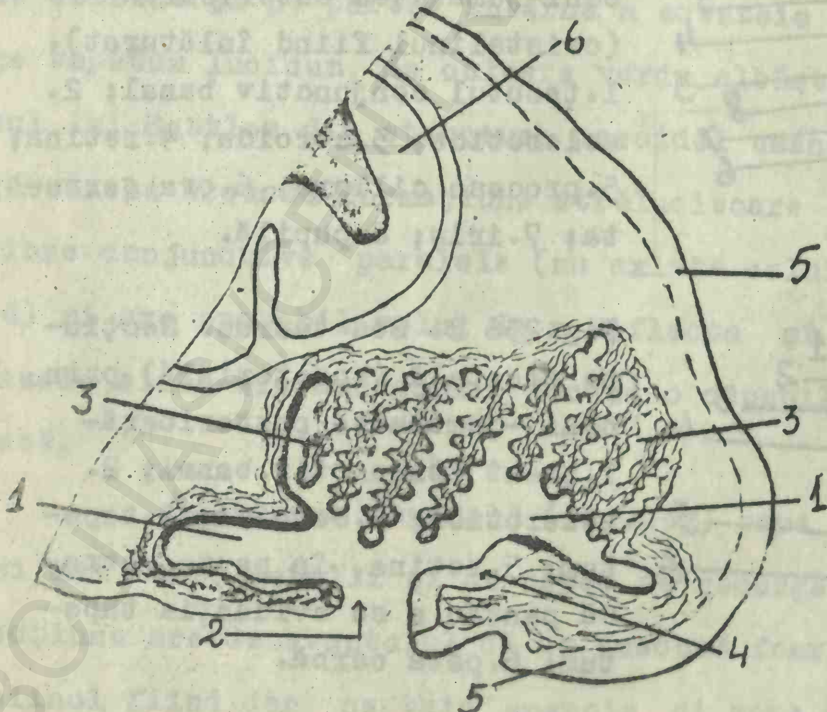


Fig.235.Squalus. Secţiune transversală prin organul (rozeta) olfactivă. 1.sac olfactiv; 2.deschiderea sa mărginită de repliuri; 3.cute ale mucoasei olfactive prezentînd la periferie epiteliul olfactiv iar în ax corionul; 4.epiteliul mucos (banal); 5.tegument; 6.telencefal.

mucoasa olfactivă, puternic cutată, sub forma unor lame paralele situate perpendicular pe peretele dorsal al sacului; către orificiu epiteliul de tip olfactiv este înlocuit de un epiteliu banal, de tip mucos, care este continuat de către tegument.

Pentru studiul ochiului la mamifere se foloseşte ochiul de Bos taurus. După ce este curăţit de formaţiunile conjunctive şi se taie complet muşchii, el rămîne sub forma unui organ globulos. Pentru a-i studia morfologia internă se pot executa două tipuri de secţiuni: una prin dreptul ecuatorului, care desparte globul ocular într-o jumătate anterioară şi alta posterioară şi una anteroposterioară - sagitală.

Executînd primul tip de secţiune, în jumătatea anterioară (fig.236 A), după ce se elimină umoarea sticloasă (corpul vitros), care se aseamănă ca vîscozitate cu albuşul de ou,

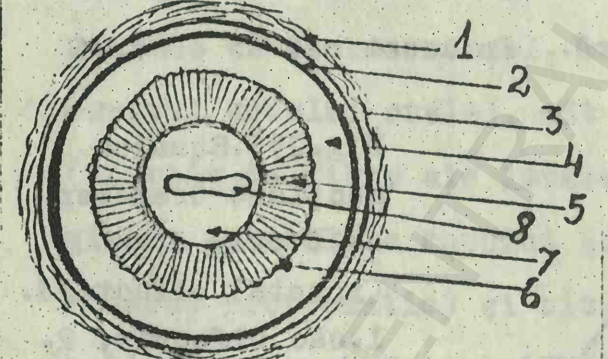


Fig.236 A. Bos taurus. Secţiune frontală (ecuatorială)prin ochi-jumătatea anterioară-(cristalinul fiind înlăturat). 1.ţesutul conjunctiv banal; 2.sclerotica; 3.coroida; 4.retina; 5.procese ciliare; 6.ora serrata; 7.iris; 8.pupilă.

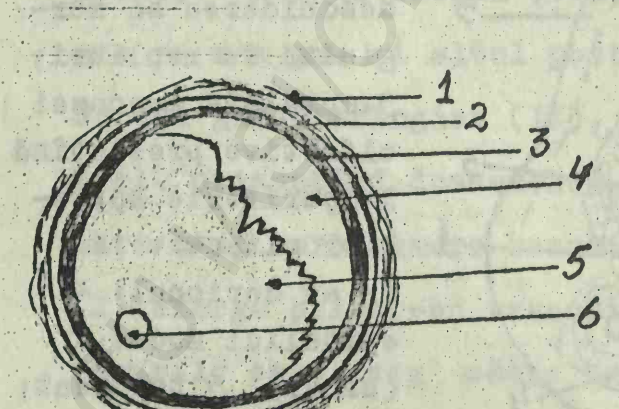


Fig.236 B. Bos taurus. Secţiune frontală (ecuatorială) prin ochi -jumătatea posterioară-1.ţesut conjunctiv banal; 2.sclerotica; 3.coroida; 4.tapetum; 5.retina, în parte retrasă pentru a se evidenţia tapetum; 6.pata oarbă.

fiind însă mai transparent, cît şi cristalinul, se poate distinge mai întîi secţionate sclerotica şi coroida cît şi retina, aceasta din urmă căptuşind formaţiunea şi avînd în porţiunea ei nervoasă (vizuală) o culoare gălbuie. Retina nervoasă trece la nivelul orei serrata (linia de graniţă între coroidă şi corpul ciliar) în retina oarbă de culoare închisă, ce îmbracă procesele ciliare, care se prezintă ca o formaţiune cu striuri radiare, ce se întind pînă la irisul ce apare sub forma unui disc, care prezintă în centrul său o fantă cu o aşezare transversală, reprezentînd pupila. In jumătatea posterioară (fig.236 B), după eliminarea umoarei sticloase, apare pe linia de secţiune deasemenea sclerotica şi coroida, iar căptusind-o pe aceasta din urmă, retina nervoasă; la aceasta se distinge foarte bine pata oarbă, locul unde fibrele formate din axonii celulelor multipolare din grosimea retinei se adună pentru a da începutul aşa numitului nerv optic. Dacă tragem de retină, ea se desprinde uşor de coroidă şi pe partea internă a acesteia din urmă se distinge tapetum lucidum, de culoare verde albăstruie (omolog cu stratul lui Sattler din structura coroidei umane); la toate rumegătoarele această formaţiune strălucitoare este alcătuită din fibre conjunctive paralele (nu există celule umplute cu guanină) şi are probabil rolul de a reflecta şi a difuza pe retină razele slabe ale amurgului, făcînd-o capabilă de a fi impresionată.

Secţiunea sagitală (fig.237) pune în evidenţă de obicei mai multe detalii şi de aceea se recurge şi la ea(această secţiune are dezavantajul că se execută foarte greu, căci cristalinul fiind dur se taie anevoie şi sare de la locul său). La exterior apare sclerotica alcătuită de ţesut conjunctiv

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

fibros, fiind de culoare albicioasă; în partea anterioară ea trece în corneia transparentă ce apare mai bombată, iar la polul posterior prezintă lama ciuruită a ei prin care trec fibrele nervului optic. Coroida ce urmează sub sclerotică este alcătuită din ţesut conjunctiv vascularizat şi pigmentat prezentînd

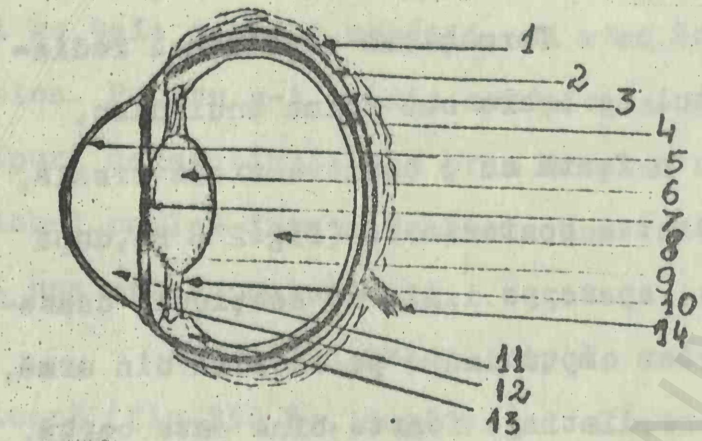


Fig.237. Bos taurus. Secţiune sagitală prin ochi. 1.ţesut conjunctiv banal; 2.sclerotica; 3.coroida; 4.retina; 5.cornea transparentă; 6. cristalin; 7.pupila; 8.umoarea vitroasă; 9.iris; lo.zonula Zinn; 11.camera anterioară; 12.camera posterioară; 13.procese ciliare, 14.nerv optic.

totodată tapetumul. Anterior ea va diferenţia corpul ciliar, format din procesele ciliare şi muşchii ciliari şi totodată irisul, un diafragm cu celule pigmentare şi fibre musculare, avînd în centru un orificiu - pupila. Inapoia irisului se găseşte cristalinul, de formă biconvexă, de constistenţă dură, dar transparent, fiind alcătuit din fibre cristaliniene; el este suspendat la corpul ciliar, printr-un sistem de ligamente, care formează zonula lui Zinn. Tunica cea mai internă, retina, se împarte în retina nervoasă (vizuală), ce căptuşeşte cea mai mare parte a globului ocular şi retina oarbă, care de la nivelul lui ora serrata trece peste corpul ciliar şi iris. Tot pe secţiunea sagitală se mai disting camera anterioară cuprinsă între pupilă şi iris, în care se găseşte umoare apoasă, cît şi camera posterioară, dintre iris şi cristalin, ocupată tot de umoarea apoasă. Toată cavitatea globului ocular situată în apoia cristalinului, conţine umoarea sticloasă.

Unele date privind materialul folosit pentru lucrările practice cuprinse în acest volum, cît şi normele de protecţia muncii necesare a fi luate în considerare la lucrările practice de anatomia comparată a vertebratelor.

Materialul care a fost figurat şi expus este alcătuit, într-o oarecare măsură, din preparate fixe, pe lame, executate după metodele obişnuite în tehnica histologică. Ele trebuie privite cu lupa binocular la diferite măritoare şi unele chiar la microscop.

Cea mai mare parte a acestui material este însă macroscopic, uneori de dimensiuni mici, încît trebuie folosite lupe măritoare pînă la 5x, pentru a se observa detaliile.

Materialul provine în mare măsură prin disecţii care se execută direct, în timpul lucrărilor, pe speciile respective. Unele preparate, mai ales cele referitoare la specia umană, au fost conservate în formol şi se expun ca atare la lucrările practice; deasemenea la tegument, unele fanere se folosesc aşa cum sînt ele, fără a fi necesară o conservare specială a lor; acelaşi lucru este valabil şi pentru dentiţie.

Trebuie spus că, în general, pentru disecţiile care se fac în vederea evidenţierii componentelor sistemelor digestiv, respirator, circulator şi urogenital este bine să se lucreze pe material proaspăt, care a fost în prealabil doar anesteziat cu cloroform, sau omorît prin depăşirea dozei letale. Pentru tractusul digestiv este preferabil ca animalele să fie ţinute mai multă vreme fără hrană, încît în lungul diverselor părţi ale acestuia să nu existe produse de digestie. In ceea ce priveşte sistemul genital este necesar a se folosi numai indivizi ajunşi la maturitatea sexuală şi care să fie totodată,

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

aproape în toate cazurile, cît mai aproape de perioada de vîrf a ciclului sexual.

In ceea ce priveşte componentele sistemului nervos, este preferabil ca disecţiile să se facă, cel mai adesea, pe material,care în prealabil a fost conservat în formol, întrucît acesta întăreşte ţesutul din organele nervoase, care la animalele proaspete apre foarte moale; acelaşi lucru e valabil şi pentru ochi.

Asupra normelor de protecţia muncii, ce se aplică la lucrările practice de anatomia comparată a vertebratelor, trebuie să spunem că ele sînt uşor de îndeplinit dar fiind că măsurile de precauţie ce trebuie luate sînt simple şi la îndemîna ori cui. Formolul fiind un antiseptic, toate materialele conservate nu pot fi o sursă de îmbolnăvire; totodată speciile vii sau proaspete pe care se fac disecţiile nu sînt purtătoare de maladii bacteriene, sau nu comportă paraziţi transmisibili la om. In cazul cînd, din neatenţie, studentul se taie sau se împunge la mînă cu instrumentele de disecţie, tamponarea plăgii cu tintură de iod şi aplicarea unui pansament steril sînt, în general, măsuri suficiente pentru a evita o infecţie. Intotdeauna la sfîrşitul lucrărilor practice este obligatorie spălarea mîinilor cu apă şi săpun.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUPRINS

CUVINT INAINTE pag.
TEGUMENTUL 1
    Tegumentul la vertebratele primar acvatice . . . 1
    Tegumentul la amfibieni 4
    Pielea la reptile 6
    Pielea la păsări 7
    Pielea la mamifere 7
    Producţiile pielii 10
SISTEMUL DIGESTIV 31
    Dentiţia 32
    Tractusul digestiv postfaringian 50
        Morfologie 50
        Structură 72
SISTEMUL RESPIRATOR 79
    Sistemul respirator brannial 79
    Sistemul respirator pulmonar la tetrapode . . . 87
SISTEMUL CIRCULATOR 98
SISTEMUL URINAR SI GENITAL 125
SISTEMUL NERVOS 145
    Sistemul nervos central 145
        Măduva spinării 145
        Encefalul 147
            Studiul special al encefalului uman . 186
    Sistemul nervos periferic 225
ORGANELE DE SIMT 231
Unele date privind materialul folosit şi norme de protecţia muncii 235
CUPRINS 237

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

LEI, 36000

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY